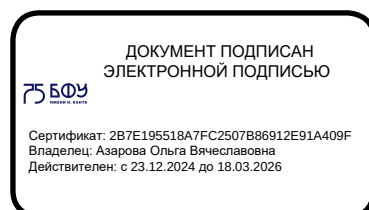


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

Рабочая программа дисциплины
«Автоматизированные системы управления технологическим процессом»

Шифр: 18.02.12
**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**
Квалификация: техник

Калининград
2025



Лист согласования

Составитель: доцент, к.г.н. Королева Юлия Владимировна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическим процессом»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическим процессом»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическим процессом» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в профессиональные компетенции, соответствующие основным видам деятельности: «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа».

1.3. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическим процессом»: формирование у обучающегося системы знаний, навыков и умений, необходимых для осуществления профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией и проектированием автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и системами

Задачи курса:

- систематизация, закрепление, углубление теоретических знаний по химии;
- приобретение умений использовать при изучении дисциплин, в своей производственной деятельности достижения управлением технологического процесса;
- овладение практическими навыками химического эксперимента для решения профессиональных задач;
- овладение навыками химических расчетов применительно к задачам профессиональной деятельности, развитие навыков самостоятельной работы.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.;
- Выбирать оптимальные методы анализа;
- Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий;
- Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;
- Проводить метрологическую обработку результатов анализов;
- Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия и законы химии;

– периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И.Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;

– общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **владеть:**

- техникой выполнения лабораторных работ, пользования лабораторной посудой и реактивами;

- навыками безопасной работы в химической лаборатории;

- навыками эксплуатации лабораторного оборудования;

- навыками оформления отчетной лабораторной документации.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК-1.3 – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК-1.4 - Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности

ПК – 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий

ПК-2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

ПК-2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализа

ПК-3.1 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями

ПК-3.2 Организовывать безопасные условия процессов и производства

ПК-3.3 Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лекции	38
практические задания	-
лабораторные занятия	42
Промежуточная аттестация (всего)	-
Зачет с оценкой	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ		38	
Тема 1.1 Введение в АСУ и основы проектирования. Техническое обеспечение АСУ ТП	Содержание учебного материала 1. Основы проектирования АСУ 2. Техническое обеспечение АСУ ТП 3. Передача информации в АСУ ТП 4. Информационно-измерительные каналы.	10	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
Тема 1.2 Программное и математическое обеспечение АСУ ТП	Содержание учебного материала 1. Программное обеспечение АСУ ТП и компьютерных тренажеров операторов технологического процесса 2. Разработка программного обеспечения (ПО) для управления технологическими объектами в среде программирования контроллеров (ПЛК) 3. Первичная обработка измерительной информации и основные алгоритмы управления 4. Управление с прогнозирующей моделью как основа СУУТП	10	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
Тема 1.3 Типовые АСУ в химической промышленности	Содержание учебного материала 1. Управление гидромеханическими процессами 2. Управление теплообменными процессами 3. Управление тепло-массообменными процессами 4. Управление процессами ректификации 5. Управление процессами абсорбции 6. Управление процессами сушки и экстракции 7. Управление химическими процессами	2 6	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебных лабораторий.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- лабораторная посуда, химические реактивы; вытяжные шкафы, электрические плитки, сушильные шкафы, весы.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Список литературы

1. Автоматизированные нечетко-логические системы управления и методы их очувствления : монография, М.В. Бобырь, С.Г. Емельянов, Н.А. Милостная 2025
2. Математические модели техники, технологий и экономики, Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции г. Санкт-Петербург, 15 мая 2024 г.

Дополнительная литература

1. Бесекерский, В.А. «Теория систем автоматического управления »/В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. 4-е изд., перераб. и доп..-СПб.:Профессия, 2003.-747 с.- (Специалист)
2. Башарин С.А., Федоров В.В. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля: учебное пособие.- М.: Академия, 2004.- 303 с.

Интернет – ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения лабораторных занятий в формах фронтального опроса, контрольных работ, выполнения эксперимента и составления отчета, а также защиты лабораторной работы, проверки домашних заданий, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Материалы лекций, задания для самостоятельной работы, подготовки к контрольным работам размещены в системе электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru.

Пропуск лабораторных занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам.

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск лабораторного занятия, невыполненные или выполненные неудовлетворительно рубежные контрольные работы, домашние задания являются основанием для не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговый контроль в форме зачета складывается из результатов выполнения домашних заданий, защит лабораторных работ, выполнения контрольных работ, в том числе в тестовой форме.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения		Формы и методы оценки
освоенные умения: методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; - управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; - структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления, технико-экономические критерии качества, функционирования и цели управления; - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; - структуры и функции автоматизированных систем	Демонстрирует умения давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; демонстрирует умения использовать лабораторную посуду и оборудование; демонстрирует умения находить молекулярную формулу вещества; демонстрирует умения применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; демонстрирует умения применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; демонстрирует умения проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ

управления; -принципы организации и состав программно-технических комплексов систем управления; - методику проектирования АСУТП; освоенные знания: - анализировать производственные процессы как объекты управления, определять требования к их автоматизации; - читать и составлять схемы автоматизации технологических процессов; - использовать и разрабатывать модели и алгоритмы управления технологическими процессами; 5 - выбирать и использовать средства автоматизированного контроля и управления; - разрабатывать структуру интегрированной системы автоматизации; -навыками распознавания и назначения узлов и частей систем автоматизации; - навыками оценки качества измерений и регулирования параметров технологических процессов. Дисциплина опирается на знания, умения и навыки, полученные при изучении таких дисциплин, как: «Математическое моделирование», «Технические измерения и приборы», «Технологические процессы автоматизированных производств (ТПАП)».	соединений; демонстрирует умения составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; демонстрирует умения составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов. Демонстрирует знания гидролиза солей, электролиза расплавов и растворов (солей и щелочей); демонстрирует знания диссоциации электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты; демонстрирует знания классификации химических реакций и закономерности их проведения; демонстрирует знания обратимых и необратимых химических реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; демонстрирует знания общей характеристики химических элементов в связи с их положением в периодической системе; демонстрирует знания окислительно-восстановительных реакции, реакции ионного обмена; демонстрирует знания основных понятий и законов химии; демонстрирует знания основ электрохимии; демонстрирует знания периодических законов и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, закономерностей изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и	Письменный опрос в форме тестирования. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный опрос.

	группам; демонстрирует знания теплового эффект химических реакций, термохимические уравнения; демонстрирует знания типов и свойств химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной); демонстрирует знания форм существования химических элементов, современных представлений о строении атомов; демонстрирует знания характерных химических свойств неорганических веществ различных классов.	

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем**

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Аналитическая химия»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Головин Антон Викторович

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федурев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Аналитическая химия» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам общепрофессионального цикла.

Преподавание дисциплины базируется на знаниях математики, физики, неорганической химии. В то же время знания, полученные во время изучения этой дисциплины, будут востребованы при изучении дисциплин “Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов”, “Спектральный анализ”, “Электрохимический анализ”, “Хроматографические методы анализа” и “Анализ воды, воздуха и почвы”.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Аналитическая химия» является формирование у студентов научно-теоретический основ о методах идентификации веществ, определении их качественного и количественного состава, а также структуры.

Задачи курса:

- развить теоретические основы качественных и количественных методов анализа веществ;
- выработать навыки работы с лабораторной химической посудой и оборудованием специального назначения, приготовления растворов, выполнения анализа объектов по методическим прописям, статической обработки результатов анализа;
- сформировать у студентов конструктивно-понятийный аппарат.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- о функциональной зависимости между свойствами, составом и строением веществ и возможности применять ее в анализе веществ;
- особенности методов количественного анализа, их преимуществах и недостатках, возможностях;
- практические примеры использования наиболее распространенных методов количественного анализа.

уметь:

- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться химической посудой и аппаратурой согласно правилам их эксплуатации;
- проводить качественный и количественный анализ неизвестных веществ и смесей на их основе;
- наблюдать, сравнивать, обобщать и математически обрабатывать результаты эксперимента.

владеть:

- навыками понимания прописей методик проведения анализа;
- техникой стандартных аналитических операций;

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК-1.3 – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК-1.4 - Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности

ПК-2.1 - обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий

ПК-2.2 - проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

ПК-2.3- проводить метрологическую обработку результатов анализа

ПК-3.1- планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международным стандартам и другим требованиям

ПК-3.2- организовывать безопасные условия процессов и производства

ПК-3.3 - анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	196
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	116
в том числе:	
лекции	38
лабораторные занятия	78
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	60
Консультации	2
Итоговая аттестация в форме: экзамен	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенции</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
РАЗДЕЛ 1	Химические методы количественного анализа.	72	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
Тема 1.1. Введение в количественный анализ	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Классификация методов количественного анализа. Требования к выбору метода анализа. Аналитический сигнал. Погрешности химического анализа. Классификация погрешностей химического анализа. Предел обнаружения. Диапазон определяемых концентраций. Чувствительность метода. Воспроизводимость. Правильность.		
	Лабораторные занятия	2	
Тема 1.2. Термодинамика и кинетика химических реакций. Химическое равновесие в реальных системах.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Термодинамические функции состояния: энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса. Основы химической кинетики. Химическое равновесие. Реальные химические системы. Активность. Уравнение Дебая-Хюккеля. Уравнение Дэвиса. Конкурирующие реакции. Равновесная и общая концентрация. Термодинамическая, реальная и условная константы		

	равновесия.		
	Лабораторные занятия	2	
Тема 1.3. Теоретические основы титриметрического метода анализа.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Закон эквивалентов. Требования к реакциям титрования. Способы титрования: прямое, обратное и заместительное. Методы титрования: метод отдельных навесок и метод пипетирования. Способы выражения концентраций. Первичные стандарты и требования к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты. Кривые титрования и их виды. Скачок титрования. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Индекс крутизны. Поправочный коэффициент. Важнейшие вычисления в титриметрическом анализе. Мерная посуда: мерная колба, бюретка, мерная пипетка и другие.		
	Лабораторные занятия	4	
Тема 1.4. Кислотно-основные реакции. Кислотно-основное титрование	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Протолитическая теория кислот и оснований. Растворители. Автопротолиз. Константа автопротолиза. Эффекты растворителей. Константы основности и кислотности. Расчет pH водных растворов кислот, оснований и амфолитов. Буферные растворы и их свойства. Уравнение Гендерсона-Хассальбаха. Титранты и установочные вещества кислотно-основного титрования. Построение кривых титрования и факторы, влияющие на их характер. Кислотно-основные индикаторы. Ионно-хромофорная теория индикаторов. Погрешности кислотно-основного титрования. Кислотно-основное титрование в неводных средах. Примеры практического применения.		
	Лабораторные занятия	8	
Тема 1.5. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4
	Потенциал. Гальванический элемент. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста. Стандартный электродный потенциал. Формальный		

восстановительное титрование.	электродный потенциал. Влияние химических взаимодействий на электродный потенциал. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций. Титранты и установочные вещества окислительно-восстановительного титрования. Построение кривых титрования и факторы, влияющие на их характер. Способы определения конечной точки титрования. Погрешности окислительно-восстановительного титрования. Важнейшие методы окислительно-восстановительного титрования. Примеры практического применения.		ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Лабораторные занятия	8	
Тема 1.5. Реакции комплексообразования. Комплексонометрическое титрование.	Содержание теоретического материала		ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Введению в химию комплексных соединений. Равновесие в реакциях комплексообразования. Общая и ступенчатая константы устойчивости. Реальные константы устойчивости. Условные константы устойчивости. Факторы, влияющие на устойчивость комплексов. Аналитически важные свойства комплексов. Титранты и установочные вещества комплексонометрического титрования. Неорганические и органические титранты. Аминополикарбоновые кислоты в комплексонометрии. Построение кривых титрования и факторы, влияющие на их характер. Индикаторы в комплексонометрии. Металлохромные индикаторы и предъявляемые к ним требования. Селективность титрования и способы ее повышения. Погрешности комплексонометрического титрования. Примеры практического применения.	4	
	Лабораторные занятия	8	
Тема 1.6. Реакции образования малорастворимых соединений. Осадительное титрование.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4
	Произведение растворимости. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость. Титранты и установочные вещества осадительного титрования. Построение кривых титрования и факторы, влияющие на их		

	характер. Индикаторы осадительном титровании. Погрешности осадительного титрования. Примеры практического применения.		ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Лабораторные занятия	8	
Тема 1.7. Гравиметрические методы анализа.	Содержание теоретического материала	2	ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Классификация гравиметрических методов анализа. Осаждаемая форма. Гравиметрическая форма. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Образование осадка. Коллоидное состояние. Загрязнение осадка. Старение осадка. Условия получения осадков. Практическое применение гравиметрии.		
	Лабораторные занятия	8	
Раздел 2	Физико-химические методы анализа.	44	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
Тема 2.1. Введение в физико-химические методы количественного анализа.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Методы. Классификация. Измеряемые физические величины. Прямые и косвенные способы определения. Метрологические характеристики. Регрессионный анализ при расчете градуировочного графика.		
	Лабораторные занятия	2	
Тема 2.2. Введение в спектроскопические методы анализа. Атомная спектроскопия.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Классификация спектроскопических методов. Спектр. Спектры испускания и поглощения. Интенсивность спектральных линий. Ширина спектральных линий. Эффект Доплера. Лоренцевское уширение. Структура атомных и молекулярных спектров. Принципиальная схема строения спектрального прибора. Атомная спектроскопия. Атомно-эмиссионная спектроскопия		

	(АЭС): уравнение Ломакина-Шайбе, атомизаторы, помехи, возможности метода. Атомно-абсорбционная спектроскопия (ААС): атомизаторы, источники излучения, помехи, возможности метода. Атомно-флуоресцентная спектроскопия (АФС). Рентгеновская спектроскопия. Электронная спектроскопия.		
	Лабораторные занятия	2	
Тема 2.3. Молекулярная абсорбционная спектроскопия.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спектрофотометрия. Аппаратура. Молярный коэффициент светопоглощения. Фотометрические реакции. Метрологические характеристики спектрофотометрии. Дифференциальная спектрофотометрия. Производная спектрофотометрия. Закон аддитивности Фирордта. Анализ многокомпонентных систем. Экстракционно-фотометрический анализ. Фотометрическое титрование. Инфракрасная спектроскопия: теоретические основы метода и его практические применение. Нефелометрия и турбидиметрия: теоретические основы методов и их практические применение.		
	Лабораторные занятия	8	
Тема 2.4. Введение в электрохимические методы анализа. Потенциометрия.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Теоретические основы электрохимических методов анализа. Классификация. Электрохимические ячейки. Электроды и их виды. Гальванический элемент. Электролитическая ячейка. Равновесные и неравновесные электрохимические системы. Прямая потенциометрия. Ионселективные электроды и их классификация. Измерение потенциала. Ионметрия. Потенциометрическое титрование. Способы определения точки конца титрования. Применение кислотно-основных, окислительно-восстановительных реакций, реакций комплексообразования и осаждения.		
	Лабораторные занятия	8	

Тема 2.5. Кулонометрия, вольтамперометрия и кондуктометрия.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Прямая и косвенная кулонометрия. Электрохимический эквивалент. Закон Фарадея. Кулонометр. Кулонометрическое титрование. Вольтамперограмма. Классификация вольтамперометрических методов. Преимущества и недостатки ртутного электрода. Конденсаторный, миграционный, диффузионный токи. Предельный диффузионный ток. Полярография. Уравнение Ильковича. Современные виды вольтамперометрии. Амперометрическое титрование. Виды кривых титрования. Индикаторные электроды. Кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование. Электрогравиметрия.		
	Лабораторные занятия	2	
Тема 2.6. Теоретические основы хроматографических методов анализа.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК-1.1-1.4 ПК-2.1-2.3 ПК-3.1-3.3
	Классификация хроматографических методов. Коэффициент распределения. Время удерживания. Теория теоретических тарелок. Анализ и методы расчета хроматограмм.		
	Лабораторные занятия	8	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебной лаборатории “Аналитическая химия”

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- спектрофотометр, рефрактометр, ионметр, титровальная установка, рН-метр,

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Список литературы

Филимонова, Н. А.

Основы аналитической химии : лабораторный практикум для обучающихся СПО очной формы обучения направления 35.03.05 «Агрономия» / Н. А. Филимонова. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 80 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1289038> (дата обращения: 21.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: шпаргалка. — Москва : РИОР. — 176 с. - ISBN 978-5-369-00192-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056654> (дата обращения: 21.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. **Валова (Копылова), В. Д.**
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 198 с. - ISBN 978-5-394-03528-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092964> (дата обращения: 21.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. **Жебентяев, А. И.**
Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. — 2-е изд. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 542 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004685-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087946> (дата обращения: 21.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет – ресурсы:

1. Научная библиотека им.М.Горького Санкт-Петербургского Государственного Университета. <http://www.lib.pu.ru/>

2. Научная библиотека Московского Государственного Университета. <http://www.msu.chem.ru/>
4. Интеллект-библиотека. <http://www.iqlib.ru/>
- 5 Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://rusnel.ru/>
6. Универсальная Энциклопедия Кирилла и Мефодия. <http://mega.km.ru/>
7. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
8. Кафедра химии Московского института открытого образования <http://www.mioo.ru/>
9. Мегаэнциклопедия по химии <http://www.km.ru/search/srch.asp>
10. Популярная библиотека химических элементов <http://www.astronet.ru/>
11. Мир химии <http://www.chemistry.narod.ru/>
12. Аналитическая химия <http://www.novedu.chat.ru/>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенции	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний по определенной теме, разделу, проблеме и т.д.	Перечень вопросов
2	Письменный опрос	Средство контроля, организованное как представление письменного ответа на поставленные вопросы	Перечень вопросов
3	Отчет по лабораторной работе	Средство контроля умений применять полученные знания для решения прикладных задач по теме или разделу	Перечень лабораторных работ и контрольных вопросов к ним
4	Тест	Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий

5	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса	Перечень вопросов
6	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса	Перечень вопросов

1. Критерии оценивания результатов устного и письменного опросов:

“Отлично” - за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется, научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, грамотно и верно высказывать и обосновывать свои суждения с точки зрения современных теоретических положений.

“Хорошо” - за полное усвоение и владение научно-понятийным аппаратом, ориентирование в изученном материале, осознанное применение теоретических знаний в практике, грамотное изложение материала, однако ответ имеет ряд неточностей.

“Удовлетворительно” - обучающийся обнаруживает знания и понимает основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

“Неудовлетворительно” - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по теме/разделу, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

2. Требования к отчету по лабораторной работе и критерии оценивания отчета по лабораторной работе

Отчет содержит информацию об использованном оборудовании и расходных материалов, химизм анализа, результаты анализа сведены в таблицу, проведена статистическая обработка результатов, проведены необходимые расчеты, указаны размерности регистрируемых и рассчитанных величин. Имеются ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Оценка	Характеристика ответа обучающегося
Зачтено	Лабораторная работа выполнена, оформлена в форме отчета согласно требованиям, представлена к защите.
Незачтено	Лабораторная работа не выполнена, оформленный отчет не соответствует требованиям.

3. Критерии оценивания учебных действий при выполнении тестов:

Оценка	Критерии оценки от общего количества

	верных вопросов, %
Отлично	85 - 100
Хорошо	70 - 84
Удовлетворительно	55 - 69
Неудовлетворительно	0 - 54

4. Критерии оценивания уровня овладения обучающимися компетенциями на этапе зачета по учебной дисциплине:

Оценка	Характеристика ответа обучающегося
Зачтено	Выставляется, если ответы на поставленные вопросы, отражают достаточно высокий уровень знаний основных проблем и методов их решения, а также понимает практическое значение проверяемых компетенций.
Незачтено	Не представил ответов на поставленные вопросы.

5. Критерии оценивания уровня овладения обучающимися компетенциями на этапе экзамена по учебной дисциплине:

Оценка	Критерии ответа обучающегося
Отлично	- Самостоятельно и правильно ответил на поставленные вопросы, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свой ответ, используя понятия, ссылаясь на примеры из практики - самостоятельно и правильно решил учебно профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу
Хорошо	- самостоятельно и в основном правильно ответил на поставленные вопросы, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свой ответ, используя понятия - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия

Оценка	Критерии ответа обучающегося
Отлично	- Самостоятельно и правильно ответил на поставленные вопросы, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свой ответ, используя понятия, ссылаясь на примеры из практики - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу
Удовлетворительно	- самостоятельно и в основном представил ответ на поставленные вопросы, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя понятия - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия
Неудовлетворительно	не представил ответов на поставленные вопросы, не решил поставленные задачи

Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине во 2 семестре является зачет, в 3 семестре - экзамен. Зачет и экзамен по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Итоговый контроль проводится в форме опроса.

ЗАЧЕТ

Билет зачета состоит из четырех вопросов. Первый вопрос посвящен теоретическим основам в области равновесий аналитически важных реакций. Второй вопрос посвящен теоретическим основам в области химических методов количественного анализа и их практического применения. Вопросы приведены в списке ниже. Третий и четвертый вопрос представлен задачами, одна из которых посвящена расчетам, связанных с равновесием в аналитически важных реакциях, вторая - расчетам в титриметрических и гравиметрических методах анализа.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Классификация методов количественного анализа. Требования к выбору метода анализа. Абсолютные и относительные методы. Аналитический сигнал.

2. Погрешности химического анализа. Классификация погрешностей химического анализа.
3. Предел обнаружения. Диапазон определяемых концентраций. Чувствительность метода. Воспроизводимость. Правильность.
4. Протолитическая теория кислот и оснований. Равновесие в системе: кислота - сопряженное основание - растворитель.
5. Константы кислотности, основности, автопротолиза. Расчет pH водных растворов кислот, оснований и амфолитов. Функция кислотности Гаммета.
6. Растворители. Автопротолиз. Нивелирующий и дифференцирующий эффекты растворителя.
7. Буферные растворы и их свойства. Уравнение Гендерсона-Хассальбаха.
8. Обратимые и необратимые окислительно-восстановительные системы и их потенциалы.
9. Уравнение Нернста. Стандартный и реальный окислительно-восстановительные потенциалы. Стандартный водородный электрод. Гальванический элемент.
10. Направление окислительно-восстановительных реакций. Влияние химических взаимодействий на электродный потенциал. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций.
11. Скорость ОВР и факторы, которые на неё влияют. Автокаталитические и индуцированные реакции, их роль в химическом анализе.
12. Типы и свойства комплексных соединений, используемых в аналитической химии.
13. Количественная характеристика реакций комплексообразования: константа устойчивости. Ступенчатое комплексообразование. Равновесие в реакциях комплексообразования.
14. Использование комплексных соединений для разделения, концентрирования, маскирования, обнаружения, определения элементов. Введению в химию комплексных соединений.
15. Факторы, влияющие на устойчивость комплексов. Аналитически важные свойства комплексов.
16. Константы равновесия реакций осаждения. Растворимость осадков. Факторы, влияющие на растворимость.
17. Образование осадков. Кристаллические и аморфные осадки, условия осаждения.
18. Причины загрязнения осадков: совместное осаждение, соосаждение, последующее осаждение. Виды соосаждения. Приемы, способствующие получению чистых осадков.
19. Закон эквивалентов. Требования к реакциям титрования. Способы титрования: прямое, обратное и заместительное. Методы титрования: метод отдельных навесок и метод пипетирования.
20. Способы выражения концентраций. Первичные стандарты и требования к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты. Поправочный коэффициент.
21. Кривые титрования и их виды. Скачок титрования. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Индекс крутизны.
22. Титранты и установочные вещества кислотно-основного титрования.
23. Построение кривых кислотно-основного титрования и факторы, влияющие на их характер.

24. Кисотно-основные индикаторы. Ионно-хромофорная теория индикаторов.
25. Погрешности кислотно-основного титрования. Аналитические возможности кислотно-основного титрования. Практическое применение.
26. Кислотно-основное титрования в неводных средах.
27. Титранты и установочные вещества окислительно-восстановительного титрования.
28. Построение кривых титрования и факторы, влияющие на их характер. Способы определения конечной точки титрования.
29. Погрешности окислительно-восстановительного титрования. Аналитические возможности метода. Примеры практического применения.
30. Важнейшие методы окислительно-восстановительного титрования: перманганатометрия, дихроматометрия, иодометрия, иодиметрия, ванадометрия, броматометрия, титанометрия, цериметрия.
31. Титранты и установочные вещества комплексонометрического титрования.
32. Неорганические и органические титранты. Аминополикарбоновые кислоты в комплексонометрии.
33. Построение кривых титрования и факторы, влияющие на их характер.
34. Индикаторы в комплексонометрии. Металлохромные индикаторы и предъявляемые к ним требования.
35. Селективность титрования и способы ее повышения.
36. Погрешности комплексонометрического титрования. Примеры практического применения.
37. Титранты и установочные вещества осадительного титрования.
38. Построение кривых титрования и факторы, влияющие на их характер. Индикаторы осадительном титровании.
39. Погрешности осадительного титрования. Примеры практического применения.
40. Классификация гравиметрических методов анализа. Осаждаемая форма. Гравиметрическая форма. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме.
41. Образование осадка. Коллоидное состояние. Загрязнение осадка. Старение осадка. Условия получения осадков.
42. Практическое применение гравиметрии. Преимущества и недостатки метода

ЭКЗАМЕН

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Первый вопрос посвящен теоретическим основам химических методов количественного анализа и их практического применения. Второй вопрос посвящен теоретическим основам физико-химических методов количественного анализа. Третий вопрос представлен задачей, связанной с расчетами в спектрофотометрическом, электрохимическом и хроматографическом методах анализа. Вопросы приведены в списке ниже.

Вопросы к экзамену

1. Сущность титриметрических методов анализа. Область применения.
2. Сущность гравиметрических методов анализа. Область применения.
3. Первичные и вторичные стандарты. Требования к первичным стандартам и установочным веществам.

4. Понятие титранта. Титранты в конкретном титриметрическом методе.
5. Сущность прямого, обратного и заместительного титрования.
6. Кривая титрования. Роль кривых титрования. Построение кривых титрования в конкретном методе.
7. Скачок титрования, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индекс крутизны.
8. Факторы, влияющие на вид кривой титрования и величину скачка титрования.
9. Метод пипетирования и метод отдельных навесок. Преимущества и недостатки.
10. Химический эквивалент и фактор эквивалентности.
11. Молярная масса вещества, молярная масса эквивалента.
12. Состав систем в различные моменты титрования для конкретного метода титрования.
13. Условия раздельного титрования смесей в конкретном методе титрования.
14. Характеристика индикаторов конкретного метода титрования.
15. Неустойчивость растворов титрантов и приемы их стабилизации.
16. Требования к реакциям титрования.
17. Классификация спектроскопических методов. Спектр. Спектры испускания и поглощения. Интенсивность спектральных линий.
18. Ширина спектральных линий. Эффект Доплера. Лоренцевское уширение. Структура атомных и молекулярных спектров.
19. Принципиальная схема строения спектрального прибора.
20. Атомная спектроскопия. Атомно-эмиссионная спектроскопия (АЭС): уравнение Ломакина-Шайбе, атомизаторы, помехи, возможности метода.
21. Атомно-абсорбционная спектроскопия (ААС): атомизаторы, источники излучения, помехи, возможности метода.
22. Основные закономерности молекулярной люминесценции. Закон Вавилова. Закон Стокса-Ломмеля.
23. Правило зеркальной симметрии спектров поглощения и люминесценции (правило Левшина). Тушение люминесценции.
24. Классификация люминесценции. Чувствительность и селективность метода. Примеры практического применения.
25. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спектрофотометрия. Аппаратура. Молярный коэффициент светопоглощения.
26. Фотометрические реакции. Метрологические характеристики спектрофотометрии.
27. Дифференциальная спектрофотометрия. Производная спектрофотометрия.
28. Закон аддитивности Фирордта. Анализ многокомпонентных систем. Экстракционно-фотометрический анализ.
29. Фотометрическое титрование. Виды кривых титрования.
30. Инфракрасная спектроскопия: теоретические основы метода и его практические применение.
31. Нефелометрия и турбидиметрия: теоретические основы методов и их практические применение.
32. Электрохимические ячейки. Электроды и их виды. Гальванический элемент. Электролитическая ячейка.
33. Равновесные и неравновесные электрохимические системы. Прямая потенциометрия.
34. Ионоселективные электроды и их классификация. Индикаторные электроды.

35. Характеристики ионоселективных электродов: электродная функция, коэффициент селективности, время отклика. Способы определения коэффициента селективности.
36. Ионметрия. Способы прямых потенциометрических измерений. Практическое применение ионметрии: определение pH , pF , pNO_3 .
37. Потенциометрическое титрование. Способы определения точки конца титрования. Применение кислотно-основных, окислительно-восстановительных реакций, реакций комплексообразования и осаждения.
38. Прямая и косвенная кулонометрия. Электрохимический эквивалент. Законы Фарадея.
39. Прямая кулонометрия. Условия измерений.
40. Кулонометрическое титрование. Примеры определения электроактивных и электронеактивных веществ. Электрогенерированные кулонометрические титранты.
41. Условия кулонометрического титрования. Преимущества перед другими титриметрическими методами.
42. Особенности электрохимической ячейки. Вольтамперограмма. Классификация вольтамперометрических методов. Преимущества и недостатки ртутного электрода.
43. Конденсаторный, миграционный, диффузионный токи. Предельный диффузионный ток.
44. Полярография. Уравнение Ильковича. Характеристики полярограммы. Потенциал полуволны.
45. Современные виды вольтамперометрии. Качественный анализ. Полярографический спектр.
46. Вольтамперометрия. Количественный анализ. Способы определения концентрации вещества. Возможности и ограничения метода. Современные разновидности полярографии.
47. Способы улучшения соотношения фарадеевский/емкостный ток.
48. Возможности и ограничения осциллографической, импульсной и переменноточковой полярографии.
49. Суть метода инверсионной вольтамперометрии
50. Амперометрическое титрование. Виды кривых титрования. Выбор условий амперометрического титрования. Примеры практического применения.
51. Кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование.
52. Электрогравиметрия.
53. Основа хроматографии. Классификация методов.
54. Коэффициент распределения. Время удерживания.
55. Теория теоретических тарелок.
56. Хроматограммы и способы их получения. Основные теоретические положения и характеристики методов.
57. Газовая хроматография. Требования к стационарным и подвижным фазам. Примеры практического применения.
58. Жидкостная хроматография. Требования к стационарным и подвижным фазам.
59. Ионная хроматография.
60. Бумажная и тонкослойная хроматография. Принципы методов. Примеры практического применения.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

**Калининград
2025**

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: преподаватель Зель А.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федурев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание

Наименование дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.4. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

5.

1. Паспорт программы учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений». Квалификация специалистов – техник.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является частью общепрофессионального цикла.

Результаты изучения данной дисциплины могут быть использованы во время прохождения производственных практик в образовательных учреждениях и учреждениях дополнительного образования, в жизненно опасных ситуациях. Дисциплина является важной для подготовки студентов к профессиональной деятельности.

1.3. Цель и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» – вооружить будущих выпускников учреждений СПО теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для: идентификации опасности техногенного происхождения в повседневных и чрезвычайных ситуациях; создания безопасных условий жизнедеятельности на работе и в быту; разработки и реализации мер защиты среды обитания от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; прогнозирования развития событий при чрезвычайных ситуациях; своевременного оказания доврачебной помощи.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- основы военной службы и обороны государства;
- прогнозирование развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
- задачи и основные мероприятия гражданской обороны;
- способы защиты населения от оружия массового поражения;
- меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;
- организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;
- область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;
- порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;
- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;
- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового

поражения;

- применять первичные средства пожаротушения;
- ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности;
- применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;
- владеть** способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях;
- методами оказания первую помощь пострадавшим.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК 1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК 1.3 – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа;

ПК 2.1 – Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий;

ПК 2.2 – Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;

ПК 3.1 – Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями;

ПК 3.3 - Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	74
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	74
в том числе:	

лекции, уроки	26
практические занятия	48
Итоговая аттестация в форме:	зачет

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Курс состоит из трех разделов:

1. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, организация защиты населения;
2. Основы военной службы;
3. Экологическая безопасность;
3. Основы медицинских знаний и оказание первой медицинской помощи.

Темы	Содержание учебного материала	Аудиторные занятия	
		лекции	практич. занятия
1	2	3	4
Тема № 1. Введение. Теоретический материал Основные понятия, термины и определения	Цель и содержание дисциплины, ее основные задачи, место и роль в подготовке специалиста. Основные понятия. Понятие опасности. Структура и состав опасности. Процесс идентификации опасности. Различные классификации опасностей. Аксиома о потенциальной опасности деятельности человека. Принципы достижения безопасности. Методы анализа опасности. Количественная характеристика опасности. Риск. Степень риска. Основные виды риска. Индивидуальный риск. Коллективный риск. Технический риск. Экологический риск. Социальный риск. Кривая Фармера. Экономический риск. Потенциальный территориальный риск. Профессиональный риск. Оценка травматизма и профзаболеваний на производстве. Оценка экономических потерь предприятия. Показатель сокращения продолжительности жизни, методика определения. Концепция приемлемого риска и оценка безопасности профессиональной деятельности в РФ. Мотивированный и немотивированный риск. Методы определения риска. Управление риском. Анализ риска. Качественные методы анализа опасностей и риска. Проверочный лист. Предварительный анализ опасностей. Анализ видов и последствий отказов. Анализ опасности и работоспособности. Анализ ошибок персонала. Причинно-следственный анализ. Анализ «дерева отказов» или «дерева причин». Анализ «дерева событий» или «дерева последствий».	2	-
Тема № 2. Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания.	Экологическая безопасность. Критерии оценки качества окружающей среды, экологическое нормирование. Классификация нормативов качества природной среды. Основные принципы нормирования ОС. Государственные природоохранные органы РФ. Общественные природоохранные организации. Структура и краткая характеристика. Законодательство по охране природной среды РФ. Структура и основные документы. Система государственных стандартов «Охрана природы». Структура и	2	2

	описание. Экологическое законодательство и нормативные документы в области охраны окружающего воздуха. Основная характеристика загрязнителей атмосферного воздуха. Токсическая доза. Виды дозы. Виды ПДК для воздуха. Эффект суммации ПДК. ПДЭН. ВДК (ОБУВ). Определение и краткая характеристика понятий. Основные загрязнители атмосферного воздуха: классификация с ссылкой на ГОСТ; ПДКсс и ПДКмр. Оценка выбросов ЗВ по ЮНЕП. Критерии оценки состояния загрязнения атмосферы. КИЗА. Оценка рассеивающей способности атмосферы. Экологический мониторинг. Цель, ступени и структура. (ЕГСЭМ) РФ. Примеры. Экологическая экспертиза. Законодательная и нормативная база. Принципы экологической экспертизы. Методы экологической экспертизы. Федеральные и региональные уровни. Общественная экологическая экспертиза. Ресурсные критерии оценки состояния поверхностных вод. Экологическое законодательство и нормативные документы в области водопользования, водосбережения и безопасности водных объектов. Нормирование качества воды. Классификация водоемов и ПДК. Методы комплексной оценки загрязненности поверхностных вод. Классы качества вод в зависимости от ИЗВ и индекса сапробности S. Гидрохимический метод комплексной оценки загрязнения вод: K_i H_i, B_i, Z_c.. Теория «биогео-химических провинций». Эндемические заболевания. Примеры. Общие и суммарные показатели качества вод, нормативные требования по качеству. Значение водного фактора в распространении острых кишечных инфекций и инвазий. Болезнь легионеров. Санитарно-микробиологическая оценка качества вод. Методы и объекты индикации, их общая характеристика. Показатели санитарно-микробиологической чистоты вод по СанПиНу 2.1.4.1074-01. Мероприятия, направленные на сохранение гидроресурсов. Замкнутые водооборотные системы. Кратность использования воды в обороте. Аэробная биохимическая очистка-минерализация. Анаэробная биохимическая очистка. Технология и степень эффективности очистки. Основная характеристика земельных ресурсов. Состав и структура почвы (почвенные фазы и горизонты). Минеральный состав почвы. Полидисперсность почвы. Гигиеническое и эпидемиологическое значение почвы. Антагонизм почвенной микрофлоры. Санитарная охрана почвы. Коэффициент концентрации химического вещества (K_i). Суммарный показатель загрязнения (Z_c). Оценочная шкала опасности загрязнения почв. Утилизация твердых и жидких бытовых отходов как экологический пример.		
Тема № 3. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ	Общие сведения о чрезвычайных ситуациях, определение чрезвычайной ситуации, аварии, катастрофы, стихийного бедствия. Понятие аварийной и предаварийной ситуации, экстремальная ситуация, стадии чрезвычайной	2	6

	ситуации, классификация чрезвычайных ситуаций. Государственная концепция обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, разработка технических и организационных мероприятий, снижающих вероятность реализации поражающего потенциала современных технических систем. Подготовка объекта и обслуживающего персонала, служб МЧС и населения к действиям в условиях ЧС. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций: разработка плана ликвидации последствий ЧС, спасательные и другие неотложные работы в очагах поражения: разведка очага поражения, локализация и тушение пожаров, розыск пострадавших, оказание пострадавшим первой помощи, санитарная обработка людей и техники, обеззараживание местности, неотложные аварийно-спасательные работы, спасательная техника и ее применение, определение материального ущерба, числа жертв и травм. Обучение персонала объекта и населения действиям в чрезвычайных ситуациях, психологическая подготовка персонала и населения к ЧС, структура МЧС Российской Федерации и их сил быстрого реагирования. Организация систем мониторинга, цели и задачи мониторинга, виды мониторинга, экологический мониторинг, глобальный, национальный, региональный мониторинг. Организация систем мониторинга в России, общегосударственная сеть наблюдения и контроля.		
Тема № 4. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	Классификация ЧС по источнику происхождения и масштабу. Классификация природных опасностей. Геологические. Гидрологические. Метеорологические. Природные пожары. Инфекции. Наводнение, Половодье. Паводок, последствия. Классификация наводнений по признаку причин и по высоте подъема воды, ущербу и площади затопления. Защита и действие населения при угрозе и во время наводнения. Действия человека, оказавшегося в воде. Ураганы, бури, смерчи, их происхождение и последствия. Меры по обеспечению безопасности населения. Шкала Бофорта. Шкала перевода из баллов в м/с. Землетрясение. Основные параметры землетрясений, их последствия. Очаг, гипоцентр, эпицентр, эпицентральная зона (плейстосейстовая область). Изосейсты. Характеристики землетрясений: Энергия (E), магнитуда (M), интенсивность (I), глубина гипоцентра (h). Шкала Рихтера. Шкала силы (интенсивности) землетрясений (Шкала MSK -64). Сейсмограммы. Фазы землетрясения, их отличия. Форшоки. Афтершоки. Правила безопасного поведения во время землетрясения. Обвалы, оползни и сели, их происхождение, последствия и предотвращение данных событий. Классификация и профилактические мероприятия. Действия населения при угрозе схода оползней, селей и обвалов. Лесные и торфяные пожары, их последствия и	4	8

	предотвращение. Классификация пожаров. Меры безопасности в зоне лесных и торфяных пожаров. Извержение вулканов. Классификация и основные поражающие факторы. Снежные лавины. Классификация. Действие человека при данных стихийных бедствиях. ЧС биолого-социального характера. Инфекционный процесс. Источник возбудителя инфекции. Эпидемический процесс. Эпидемический очаг инфекции. Эпидемия, пандемия. Старые. Новые и возвращающиеся инфекции, примеры. Механизм, факторы и основные пути передачи и проникновения возбудителя инфекции. Формы взаимодействия инфекционного агента с макроорганизмом. Острые и хронические формы. Реинфекция. Носительство инфекции. Субклиническая форма. Латентная форма. Медленная инфекция. Важнейшие свойства микроорганизмов, способных вызывать инфекционный процесс. Патогенность. Вирулентность. Адгезивность. Инвазивность. Токсигенность. Экзотоксины. Эндотоксины. Естественная классификация инфекционных болезней. Антропонозы и Зоонозы. Восприимчивый организм. Виды иммунитета. Естественный (специфический и неспецифический) и приобретенный. Иммунизация населения. Виды искусственного иммунитета.		
Тема № 5. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	ЧС техногенного характера. Классификация. Аварии и катастрофы. Причины возникновения пожара в жилых и общественных зданиях. Меры пожарной безопасности в быту. Пожары и взрывы, их причины и возможные последствия. Горение. Возгорание. Воспламенение. Концентрационные пределы. Методы тушения пожаров. Огнетушительные вещества. Средства пожаротушения. Первичные, стационарные и передвижные. Зоны действия взрыва. Причины взрывов. Действие взрыва на человека (действие ударной волны). Правила безопасного поведения при пожаре и угрозе взрыва. ХОО. Аварии на ХОО. АХОВ. Физико-химические свойства АХОВ влияющие на характер поражения. Поражающее действие АХОВ и пути проникновения в организм. Классификация. Характеристики действия АХОВ: токсичность, дозы, токсодозы, концентрации. Клиническая классификация АХОВ. Развитие аварии при хранении АХОВ под давлением в виде жидкости. Зона химического заражения. Очаги поражения. Продолжительность заражения. Источники опасности при авариях на ХОО. Химическая обстановка и ее оценка. Задание метеоусловий. Количество АХОВ, обусловившее ЧС. Эквивалентное количество АХОВ. Коэффициенты, используемые при расчете эквивалентного количества АХОВ. Определение эквивалентного количества вещества в первичном облаке. Определение эквивалентного количества вещества во вторичном облаке и времени испарения. Расчет глубины зоны заражения при аварии на ХОО. Определение площади зоны заражения.	4	8

	Определение времени подхода зараженного воздуха к заданному объекту. Определение продолжительности заражения. Защитные мероприятия на химически опасных объектах. Средства индивидуальной защиты. Способы защиты от АХОВ. Медицинская помощь пострадавшим при авариях на ХОО. Свойства аммиака и хлора, учитываемые при оказании первой помощи. Способы и средства ликвидации последствий аварий на ХОО. Радиационная безопасность. Виды и основная характеристика ионизирующих излучений. Корпускулярное и электромагнитное излучение. Источники радиационной опасности, естественные и искусственные. Радиоактивный распад. Изотопы. Радионуклиды. Период полураспада. Эффективный период полураспада. Характеристики радиационного излучения. Активность радионуклидов, виды активности. Доза излучения. Виды доз. Общая характеристика. Мощность доз. Коллективная эффективная эквивалентная доза. Полная коллективная эффективная эквивалентная доза. Понятие «уровень радиации» и «уровень (плотность) загрязнения» радионуклидом. НРБ-99. Категории облучаемых лиц. Нормирование радиационной безопасности в случае радиационной аварии. Пределы доз (ПД). Гигиеническая оценка и классификация условий труда при работе с источниками ионизирующего излучения. Максимальные потенциальные эффективные и эквивалентные дозы, их МПД. Допустимая мощность годовой потенциальной дозы (ДМПД). Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Радиационная защита. РОО и зоны безопасности. Международная шкала тяжести событий на АС. Аварии на РОО. Классификация аварий. Радиационная опасность аварии. Состав выброса и воздействие излучений по стадиям аварии (стадии РА). Состав защитных мероприятий при авариях на РОО. Заблаговременные и оперативные мероприятия РЗ. Зонирование территории при авариях на РОО. ЗРА и ЗРК. Типовые режимы радиационной защиты при авариях на АС. Зона радиационного загрязнения на ранней и промежуточной стадиях аварии (ЗРА). Зонирование внутри зоны отселения по степеням фактического загрязнения местности. Зонирование на восстановительной стадии аварии РОО. ЗРА и ЗРК. Зонирование ЗРА. Вмешательство и его принципы. Классификация противорадиационных укрытий. Классификация радиопротекторов. Типовые режимы радиационной защиты при авариях АЭС. Эвакуация населения, ее предназначение, порядок проведения мероприятий при эвакуации.		
Тема № 6. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП	Чрезвычайные ситуации военного времени. Ядерное оружие, его поражающие факторы, зоны разрушения, степени разрушения зданий, сооружений, технических и транспортных средств. Возникновение и развитие пожаров в городах и на объектах экономики. Зоны радиоактивного заражения при наземных ядерных взрывах, воздействие радиации и электромагнитного	2	8

	импульса на технические средства. Возможные поражения людей при ядерном взрыве. Планируемые спасательные и другие неотложные работы в зонах очага ядерного поражения. Химическое оружие. Классификация и токсикологические характеристики отравляющих веществ. Зоны заражения и очаги поражения. Обычные средства поражения, их характеристики, профилактика последствий применения обычных средств поражения. Биологическое оружие. Основные характеристики и защита населения при использовании данного типа оружия МП.		
Тема № 7. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням. Координирующие органы, органы управления по делам ГО и ЧС, органы повседневного управления. Гражданская оборона, ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО в РФ. Задачи ГО, руководство ГО, органы управления ГО, силы ГО, гражданские организации ГО. Структура ГО на промышленном объекте. Планирование мероприятий по гражданской обороне на объектах. Организация защиты в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях. Организация укрытия населения в чрезвычайных ситуациях. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.	4	8
Тема № 8. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	Оказание первой медицинской помощи утопающему. Искусственная вентиляция легких. Ушиб. Признаки ушиба. Растяжения. Признаки растяжения. Вывих. Признаки. Перелом. Виды переломов. Признаки. Наиболее частые осложнения переломов. Первая медицинская помощь при растяжениях, переломах и вывихах. Иммобилизация и средства её достижения. Оказание первой медицинской помощи при термических и химических ожогах. Классификация ожогов. Оценка площади ожога. Ожоговая болезнь. Стадии. Ожоговый шок. Острая ожоговая токсемия, ожоговая септикотоксемия, реконвалесценция. Первая медицинская помощь при отравлении СДЯВ и ОВ. Классификация. Действие на организм человека. Первая медицинская помощь. Сердечно-сосудистая недостаточность – обморок, коллапс, шок. Оказание первой медицинской и доврачебной помощи. Кома. Первая медицинская и доврачебная помощь. Виды, классификация, диагностика и оказание первой помощи при кровотечениях. Кровопотеря. Наложение жгута. Раны. Правила и приемы наложения повязок. Первая медицинская	6	8

	помощь при отморожении. Физиологические изменения и признаки отморожения. Классификация поражений. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Классификация и виды ожогов. Электрические знаки. Электрический удар. Классификация. Возможные пути тока через тело человека. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током. Первая медицинская помощь при тепловом и солнечном ударах, признаки поражения. Понятие и определения здоровья. Общебиологическое здоровье. Популяционное. Индивидуальное. Факторы, влияющие на здоровье людей. Первичная, вторичная и третичная профилактика нарушений состояния здоровья. Психологическая устойчивость в чрезвычайных ситуациях. Норма психологического здоровья, психология риска, регуляция психологического состояния, психологическое воздействие на людей обстановки чрезвычайной ситуации, идентифицирование личности, психологический портрет, социально-психологические отклонения в чрезвычайных ситуациях, дезадаптированность личности, посттравматические расстройства		
Итого часов		26	48
Итого по дисциплине	74		

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

2. Халилов, Ш. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневиков ; под ред. Ш.А. Халилова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 576 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0789-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815484>
3. Косолапова, Н. В. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебник для сред. проф. образования/ Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. - Москва: Академия, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 336, [1] с.: ил.. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 326-327. - Лицензия до 31.12.2020 г.. - ISBN 978-5-4468-2093-1: 8817.40, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

4. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / авт.-сост. В. Д. Еременко, В. С. Остапенко. — Москва : РГУП, 2016. -368 с. - ISBN 978-5-93916-485-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190642>

Дополнительные источники:

1. Сычев, Ю. Н. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ю.Н. Сычев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015260-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852173>
2. Мельников, В. П. Безопасность жизнедеятельности : учебник / В.П. Мельников, А.И. Куприянов, А.В. Назаров; под ред. проф. В.П. Мельникова — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-11-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069174>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной программы

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций		Способ контроля
		текущий контроль по дисциплине	итоговый контроль по дисциплине	
Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения	ОК 1-11; ПК 1.2,1.3; ПК 2.1, 2.2; ПК 3.1, 3.3	- тестирование		письменно
Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания	ОК 1-11; ПК 1.2,1.3; ПК 2.1, 2.2; ПК 3.1, 3.3	- тестирование - решение задач		письменно
Тема № 3. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом	ОК 1-11; ПК 1.2,1.3; ПК 2.1, 2.2; ПК 3.1, 3.3	- тестирование		письменно
Тема № 4. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	ОК 1-11; ПК 1.2,1.3; ПК 2.1, 2.2; ПК 3.1, 3.3	- тестирование		письменно
Тема № 5. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	ОК 1-11; ПК 1.2,1.3; ПК 2.1, 2.2; ПК 3.1, 3.3	- тестирование - решение задач		письменно
Тема № 6. ЧС военного времени. Оружие	ОК 1-11; ПК 1.2,1.3; ПК 2.1, 2.2; ПК 3.1, 3.3	- тестирование		письменно

массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП				
Тема № 7. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи	ОК 1-11; ПК 1.2,1.3; ПК 2.1, 2.2; ПК 3.1, 3.3	- тестирование		письменно
Тема № 8. Медико- биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	ОК 1-11; ПК 1.2,1.3; ПК 2.1, 2.2; ПК 3.1, 3.3	- тестирование		письменно
		реферат по выбранной теме	Зачет	устно

Темы рефератов и презентаций:

1. Анализ бытовых отходов и их рециклизация
2. Окружающая природная среда и экологические основы ее охраны.
3. Источники негативных факторов бытовой среды.
4. Здоровый образ жизни. Факторы, влияющие на здоровье.
5. Защита человека от опасных и вредных факторов.
6. Знакомство со средствами индивидуальной защиты (СИЗ).
7. Средства защиты от электромагнитных излучений радиочастот.
8. Микроклимат помещений.
9. Параметры рабочего места.
10. Освещенность рабочего места.
11. Влияние шума на человека.
12. Воздействие на организм человека канцерогенных веществ.
13. Виды отравлений, действия при интоксикациях.
14. Отходы производства.
15. Несчастные случаи на производстве.
16. Лесной пожар. Характеристика. Действия населения при возникновении лесного пожара, подручные способы тушения огня.
17. Наводнение. Характеристика. Способы защиты. Действия населения при угрозе возникновения наводнения.
18. Инфекции, передающиеся половым путём.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ЭКЗАМЕНА
(ДЕМОНСТРАЦИОННОГО)**
по профессиональному модулю ПМ 01
«Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных
материалов»

Шифр: 18.02.12
**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**
Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Илюшкина Елена Константиновна

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе ФГОС СПО по специальности.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федурев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Контрольно-оценочные материалы для квалификационного экзамена

Экзамен (квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

По специальности СПО: 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

К экзамену (квалификационному) могут быть допущены обучающиеся успешно освоившие все элементы (ПМ и ПП) программы профессионального модуля.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен». При выставлении оценки учитываются оценки при прохождении промежуточных аттестаций по МДК.1.1, МДК.1.2, МДК.1.3, УП.1.01, ПП.1.01.

При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основы качественного анализа. Качественный анализ катионов, классификации (сероводородная, кислотнo-основная).
2. Лабораторная мебель: виды, назначение, устройство, требования, правила обращения.
3. Техника приготовления 100 мл 0,05 Н раствора NaOH.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Растворы. Истинные и коллоидные растворы. Растворитель и растворённое вещество.
2. Посуда специального назначения.
3. Определение железа (III) фотоэлектроколориметрически по окраске ее сульфосалицилового комплекса и расчет концентрации по закону Бугера-Ламберта-Бера.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Качественный анализ анионов. Классификация анионов. Групповые реагенты.
2. Посуда общего назначения.
3. Техника приготовления 100 мл 0,035 Н раствора H_2SO_4 .

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Растворимость. Концентрированные, разбавленные, насыщенные и ненасыщенные растворы.
2. Металлическое оборудование. Лабораторный инструментарий: назначение, классификация, устройство, правила обращения.
3. Определение меди (II) фотоэлектроколориметрически по окраске ее аммиачного комплекса и расчет концентрации по закону Бугера-Ламберта-Бера.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Хроматография. Сущность метода. Виды хроматографии. Теоретические основы хроматографических методов анализа. Теория теоретических тарелок. Адсорбционная и распределительная хроматография.
2. Методы химической очистки посуды.
3. Определение железа (III) и кобальта (II) при совместном присутствии спектрофотометрическим методом.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Способы выражения концентрации раствора приблизительной концентрации (массовая, объёмная и молярная доли).
2. Лабораторное оборудование для измерения объема и плотности вещества.
3. Спектрофотометрическое определение содержания хрома (VI) и марганца (VII) при совместном присутствии.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Параметры удерживания в хроматографии (время удерживания, время выхода несорбируемого вещества, относительное время удерживания, удерживаемый объем), параметры разделения (степень разделения, коэффициент разделения).
2. Лабораторное оборудование для измерения температуры и ее регулирование.
3. Определение массовой доли (%) серной кислоты в растворе.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Способы выражения концентрации раствора точной концентрации (молярность, моляльность, нормальность, титр).
2. Лабораторные бани.
3. Определение железа (II) методом перманганатометрии.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Газовая хроматография.
2. Сушильные шкафы.
3. Определение содержания железа (III) титрометрическим методом.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Расчёты и техника приготовления раствора приблизительной концентрации из навески.
2. Фильтрация и центрифугирование.
3. Определение содержания хлороводородной и борной кислот при совместном присутствии методом потенциометрического титрования.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Жидкостная хроматография. Устройство прибора, параметры удерживания, параметры разделения. Основные отличия жидкостной хроматографии от газовой.
2. Кристаллизация веществ.
3. Определение содержания фосфорной и серной кислот при совместном присутствии методом потенциометрического титрования.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Расчёты и техника приготовления раствора приблизительной концентрации методом разбавления.
2. Весы: назначение, классификация, устройство, правила обращения. Технические весы.
3. Рефрактометрическое определение содержания сахара в водном растворе.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Спектр электромагнитного излучения. Основные типы взаимодействия вещества с излучением: эмиссия, поглощение, рассеяние. Классификация спектроскопических методов.
2. Весы: назначение, классификация, устройство, правила обращения. Аналитические весы.
3. Рефрактометрическое определение состава смеси ацетон-бензол.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Расчёты и техника приготовления раствора приблизительной концентрации методом смешения.
2. Фотоэлектроколориметры.
3. Техника приготовления 100 мл 0,025 Н раствора KMnO_4 .

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Спектры молекул; их особенности. Основные законы поглощения электромагнитного излучения (Бугера) и закон излучения (Ломакина-Шейбе). Связь аналитического сигнала с концентрацией определяемого соединения.
2. Рефрактометры.
3. Техника приготовления 100 мл 0,1 Н раствора NaOH..

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Расчёты и техника приготовления раствора точной концентрации из навески.
2. Техника подготовки приборов для титрования.
3. Определение железа (II) методом перманганатометрии.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Основной закон светопоглощения. Отклонения от закона. Фотометрические аналитические реагенты, требования к ним.
2. Техника подготовки приборов для фильтрования и промывания осадков.
3. Определение массовой доли (%) серной кислоты в растворе.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Государственный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Демонстрационный экзамен

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Расчёты и техника приготовления раствора точной концентрации из методом разбавления.
2. Техника подготовки приборов для выпаривания.
3. Техника приготовления 100 мл 0,045 Н раствора H_2SO_4 .

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета высшей школы живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ЭКЗАМЕНА
(КВАЛИФИКАЦИОННОГО)
по профессиональному модулю ПМ. 2**
«Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных
материалов с применением химических и физико-химических методов анализа»

Шифр: 18.02.12
**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**
Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Илюшкина Елена Константиновна

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе ФГОС СПО по специальности.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Контрольно-оценочные материалы для квалификационного экзамена

Экзамен (квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

По специальности СПО: 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

К экзамену (квалификационному) могут быть допущены обучающиеся успешно освоившие все элементы (ПМ и ПП) программы профессионального модуля.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен». При выставлении оценки учитываются оценки при прохождении промежуточных аттестаций по МДК. 2.1-2.4, УП.2.01, ПП.2.01.

При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Методы определения общих показателей качества воды (рН, общая жесткость, сухой остаток и т.д.)
2. Методы определения наличия катионов и анионов в воде.
3. Методы определения тяжелых металлов в воде.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Виды анализа воздуха (анализ атмосферного воздуха, промышленных выбросов, рабочей зоны и замкнутых помещений). Особенности проведения анализа воздушных проб.
2. Методы исследования неорганических компонентов воздуха.
3. Методы исследования органических веществ в воздухе.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Анализ молочных продуктов.
2. Анализ продуктов мясопереработки.
3. Анализ продуктов переработки зерновых культур.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Введение. Химическая технология как предмет изучения.
2. Химическое производство как сложная система.
3. Методы и процессы химической технологии.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Химическое производство – ХТС.
2. Описание ХТС
3. Анализ ХТС.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Теплообменные процессы, уравнения теплопереноса и теплообменные аппараты.
2. Термодинамические и кинетические особенности каталитических процессов в химической технологии и их аппаратурное оформление.
3. Анализ технологических схем важнейших производств неорганического синтеза.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. История развития микробиологических методов защиты окружающей среды.
2. Положение микроорганизмов в системе живого мира.
3. Размеры и форма микроорганизмов.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Строение клеточной стенки прокариот.
2. Бактериальные капсулы, слизистые слои и чехлы.
3. Жгутики и механизмы движения прокариот.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Фимбрии и пили прокариот. Мембраны прокариот. Нуклеоид прокариот.
2. Цитоплазма и внутрицитоплазматические включения прокариот.
3. Споры и другие покоящиеся клетки прокариот. Принципиальные особенности клеточной организации прокариот.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Рост и размножение прокариот. Рост бактерий в статической и непрерывной культуре.
2. Влияние влажности на микроорганизмы.
3. Влияние температуры на микроорганизмы.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Природные химические системы, естественные компоненты, загрязнители, процессы в природных химических системах, показатели состояния объектов окружающей среды.
2. Воздух: общая характеристика атмосферы; естественные и антропогенные источники загрязнения атмосферы;
3. Показатели, используемые для санитарно-гигиенической оценки воздушной зоны (ПДК химического вещества в воздухе рабочей зоны, ПДК максимально разовая в воздухе населенных мест, ПДК среднесуточная в воздухе населенных мест и др.).

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.
Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Природные воды: классификация вод по концентрации растворенных веществ, по практике водоиспользования, по критериям качества; агрессивность воды, биоиндикация, сапробность, токсобность.
2. Источники загрязнения вод; показатели, используемые для санитарно-гигиенической оценки вод (ПДК в воде водоема, биохимическая потребность в кислороде, химическая потребность в кислороде и др.).
3. Почва: общая характеристика почв; факторы почвообразования, строение почвенного профиля; органический (грубый гумус, модер, гумус) и неорганический состав твердого вещества почвы.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Задачи и методы мониторинга объектов окружающей среды.
2. Мониторинг воздействий на окружающую среду и мониторинг изменений состояния окружающей среды.
3. Критерии оценки состояния объектов окружающей среды при проведении мониторинга.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Предельно допустимые концентрации, лимитирующий показатель вредности, предельно допустимый сброс, предельно допустимый выброс.
2. Классификация загрязняющих веществ по виду воздействия на живой организм и механизму токсического действия.
3. Санитарно-гигиенические и экологические нормативы качества окружающей среды (предельно-допустимые концентрации).

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Цели и задачи анализа объектов окружающей среды; информационно-аналитическая схема анализа объектов окружающей среды.
2. Миграция химических элементов в окружающей среде.
3. Влияние химических свойств элементов на форму их миграции (в ионной или комплексной) и выбор методов анализа.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ЭКЗАМЕНА
(КВАЛИФИКАЦИОННОГО)
по профессиональному модулю ПМ. 4
«Организация лабораторно-производственной деятельности»**

Шифр: 18.02.12
**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**
Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Илюшкина Елена Константиновна

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе ФГОС СПО по специальности.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Контрольно-оценочные материалы для квалификационного экзамена

Экзамен (квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ 03 Организация лабораторно-производственной деятельности

По специальности СПО: 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

К экзамену (квалификационному) могут быть допущены обучающиеся успешно освоившие все элементы (ПМ и ПП) программы профессионального модуля.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен». При выставлении оценки учитываются оценки при прохождении промежуточных аттестаций по МДК. 3.1-3.4, УП.3.01,ПП.3.01.

При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Управление персоналом как область знаний. Особенности работы с персоналом в химической лаборатории. Составляющие управления персоналом.
2. Методы и задачи кадрового менеджмента. Требования к менеджеру по персоналу.
3. Стадии подбора персонала. Виды адаптации персонала.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Национальные модели управления персоналом. Их особенности.
2. Российская модель управления персоналом. Перспективы развития кадрового менеджмента в России.
3. Стадии развития управления персоналом в развитых капиталистических странах. Их временные периоды и особенности.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Система компенсации, виды, подвиды компенсации. Их структура и особенности
2. Роль должностной инструкции в работе менеджера по персоналу. Правила ее составления и использования.
3. Конфликты в работе менеджера по кадрам. Этапы конфликтов. Методы управления конфликтами. Алгоритм воздействия на конфликтную ситуацию

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Современные модели управления персоналом и их применимость к химической лаборатории.
2. Научные школы менеджмента. Их основные положения и авторы-разработчики.
3. Кадровая политика предприятия. Ее цели и инструменты.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Правовые основы работы с персоналом в химической лаборатории. Трудовой договор. Виды, их отличия. Трудовая книжка. Правила оформления.
2. Правовые основы работы с персоналом в химической лаборатории. Локальные акты. Виды, структура, особенности, правила оформления.
3. Трудовые споры и способы их решения. Классификации трудовых споров. Способы решения трудовых споров.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Понятие «охрана труда». Основные задачи охраны труда. Безопасность труда. Основные федеральные документы, касающиеся охраны труда.
2. Характеристики освещения и световой среды. Виды освещения и его нормирование. Искусственные источники света. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий. Расчет освещения.
3. Трудовой кодекс РФ. «Основные направления государственной политики в области охраны труда и обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда»

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Функции организации в части соблюдения охраны труда
2. Устройство и оснащение лабораторий. Неотъемлемое оборудование в соответствии с нормативно-правовой документацией химической лаборатории.
3. Трудовой кодекс РФ. Право работников на труд в безопасных условиях и обязанности работников в области охраны труда.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Классификация основных законодательных актов об охране труда и технике безопасности
2. Риск - количественная оценка действий опасности. Индивидуальный и коллективный риск. Понятие «приемлемый риск».
3. Трудовой кодекс РФ. Ответственность должностных лиц за нарушение требований охраны труда.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

- Правила работы в химической лаборатории (общие положения)
2. Микроклимат в помещениях химической лаборатории.
 3. Трудовой кодекс РФ. Ответственность должностных лиц за нарушение требований охраны труда.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Производственная санитария: нормативно-правовые основы.
2. Требования к помещениям химической лаборатории: стены, полы. Параметры рабочего места лаборанта.
3. Федеральный закон 08.01.1998 № 3-ФЗ. Что регламентирует?

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность. Отраслевые, государственные и международные стандарты. Нормативные документы, регламентирующие метрологические характеристики измерений.
2. Организация лабораторно-производственной деятельности. Структура и задачи лаборатории. Документация лаборатории. Ведение лабораторных журналов. Организация труда в химической лаборатории. Инструкции по использованию и управлению приборами. Требования, предъявляемые к рабочему месту в химических лабораториях.
3. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов. Методики испытаний и калибровки, оценка пригодности методик.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Выбор методик. Стандартные образцы. Применение стандартных образцов в системе обеспечения единства измерений. Валидация аналитических методик. Этапы проведения валидации.
2. Техника работы с мерной посудой. Приготовление растворов различных концентраций. Калибрование мерной посуды. Допустимые погрешности в емкости мерной посуды. Работа с пипетками: заполнение, промывание, наполнение, перенос пипетки, выливание раствора.
3. Подготовка к работе бюретки: промывание, проверка чистоты, пузырьки воздуха, установление исходного уровня раствора. Техника приготовления растворов из фиксанала.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Отбор проб и образцов, их хранение. Отбор проб воды, воздуха, почвы, отходов. Упаковка образцов проб.
2. Способы подготовки проб к анализу в зависимости от агрегатного состояния пробы, массы или объема. Подготовка проб к анализу механическим или химическим способом. Растворение образца: вода, органические растворители, минеральные кислоты, сплавление. Отделение веществ, мешающих определению.
3. Проверка пригодности реактивов.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем
_____ Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Правила обращения с кислотами и щелочами
2. Правила электробезопасности в лаборатории
3. Правила безопасного хранения химических реактивов

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
Высшей школы живых систем

Е.А. Калинина
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Средства индивидуальной защиты в химической лаборатории
2. Средства коллективной защиты от воздействия вредных и опасных факторов
3. Санитарно-эпидемиологические условия работы в лаборатории

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2022 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык в профессиональной деятельности»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: преподаватель Чешина Елена Алексеевна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федураев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

**Содержание РП учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной
деятельности»**

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.3. Цель и задачи дисциплины

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт программы учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений». Квалификация специалистов – техник.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение английского языка ориентированное на формирование у обучающихся навыков практического владения английским языком.

Задачи курса:

- развивать умения переводить тексты со словарем; находить информацию по заданной тематике в различных источниках; устно и письменно общаться на английском языке в основных коммуникативных ситуациях и в пределах тем, предусмотренных данной программой.
- вырабатывать навыки владения лексикой основного словарного фонда; базовой грамматикой и основными грамматическими явлениями, навыками написания коротких сообщений в рамках тем, предусмотренных данной программой.
- сформировать у обучающихся навыки характерные для межличностного и межкультурного взаимодействия.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

1. Знать:

- различные виды речевой деятельности и формы речи;
- источники профессиональной информации на иностранном языке;
- технику перевода профессионально ориентированных текстов.

2. Уметь:

- организовывать собственную учебно-познавательную деятельность с целью саморазвития, самореализации, самообразования, использования творческого потенциала;
- находить информацию по заданной тематике в различных источниках;
- разрабатывать проект-презентацию по заданной тематике.

3. Владеть:

- навыками организации собственной учебно-познавательной деятельности;
- навыками устного и письменного общения на английском языке в основных коммуникативных ситуациях и в пределах тем, предусмотренных данной программой;
- навыками разработки проекта-презентации по заданной тематике.

1.5. Формируемые компетенции

ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК-2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК-3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК-4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК-5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК-6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей

ОК-7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК-8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК-9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК-10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

ОК-11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ПК-1.2 Выбирать оптимальные методы анализа

ПК-1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа

ПК-1.4 Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности

ПК-2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий

ПК-2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

ПК-2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализа

ПК-3.1 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями

ПК-3.2 Организовывать безопасные условия процессов и производства

ПК- 3.3 Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	192
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	192
в том числе:	
практические занятия	154
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
Промежуточная аттестация	18
Итоговая аттестация в форме:	Экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 СЕМЕСТР			
Тема 1. Engineering career	Практические занятия	6	ОК 1-11; ПК
	Talking about getting ready for a trip.		

Making friend	Giving opinions. Talk about things to take on a trip. Give advice and suggestions. Respond to suggestions.		1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
Тема 2. Engineering education/ Interests.	Практические занятия Discussing your taste in music using object pronouns. Interests and hobbies. Types of music. Saying no in a friendly way.	10	ОК 1-11; ПК 1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
Тема 3. Are you good for this job/Health.	Практические занятия Talking about exercise and how to stay healthy. Common health problems. Ways to stay healthy. Common remedies. Showing surprise.	10	
Тема 4. Chemical engineering/Celebrations.	Практические занятия Talking about gift giving and birthdays. Talking about celebrating of special days. Talking about plans. Traditions around the world. Months of the year. Days of the month. Holidays.	10	ОК 1-11; ПК 1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
Тема 5.Object of Chemical Engineering/ Growing up.	Практические занятия Talking about growing up and your family background. Talking about school subjects people studied. Teenage years. Time expressions for the past. Saying years.	10	ОК 1-11; ПК 1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
Тема 6.Functions and Applications of Chemical Industry/ Around town.	Практические занятия Places in town. Location expressions. Asking and giving directions. Offering and asking for help. Checking information by repeating words. A walking-tour guide.	10	ОК 1-11; ПК 1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
Тема 7. Materials in chemical industry/Going away.	Практические занятия Talking about getting ready for a trip. Talking about things to take on a trip. Things to do before a trip. Things to take on different kinds of trips. Writing an e-mail about a trip.	10	ОК 1-11; ПК 1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
Тема 8. Technological process in chemical industry/At home.	Практические занятия Places where you keep things at home. Home furnishings for different rooms. Things you keep in your room.	10	ОК 1-11; ПК 1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
Тема 9. Safety and	Практические занятия	10	ОК 1-11; ПК

work/Things happen.	Telling anecdote about things that went wrong. Talking about accidents. Reacting to show interest. Parts of the body. Injuries.		1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
Итого в 1 семестре		86	
2 СЕМЕСТР			
Тема 10. Resource saving/ Communication.	Практические занятия	12	ОК 1-11; ПК 1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
	Comparing ways of communicating. Managing telephone conversations. Interrupting and restarting a phone conversation. Writing an article giving pros and cons. Phone expressions.		
Тема 11. Waste disposal/Appearances.	Практические занятия	14	ОК 1-11; ПК 1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
	Describing people's appearances. Identifying people. Writing a fashion article describing the current 'look'.		
Тема 12. Innovations in chemical engineering/Looking ahead.	Практические занятия	14	ОК 1-11; ПК 1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
	Making predictions and discussing future plans. Talking about jobs. Discussing future plans. Making offers and promises. Agreeing to something. Work, study, and life plans. Occupations. Writing about an invention.		
Тема 13. The way we are.	Практические занятия	14	ОК 1-11; ПК 1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
	People's behavior. People's personalities. Describing habits. Positive side of a situation. Online student profiles. Personal profiles.		
Тема 14. Experiences.	Практические занятия	14	ОК 1-11; ПК 1.2-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3
	Experiences and secret dreams. Unusual experiences. Keeping a conversation going. Showing interest. Travel blogs. Writing a post for a travel blog.		
Итого во 2 семестре		68	
Всего из них:		192	
Аудиторные занятия -154, из них:	Практические занятия	154	
	Самостоятельные занятия	20	

	Промежуточная аттестация	18	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории.

Оборудование учебной аудитории:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Петровская, Т. С. Английский язык для химиков [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Т. С. Петровская, И. Е. Рыманова, А. В. Макаровских; Томск. политехн. ун-т. - 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 163 с.. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07805-3: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Режим доступа: <https://urait.ru/books/angliyskiy-yazyk-dlya-himikov> 442297

Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://lib.kantiana.ru>)

2. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык + аудиозаписи в ЭБС [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для сред. проф. образования/ Ю. Б. Кузьменкова; Высш. шк. экономики, Нац. исслед. ун-т. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 441 с.. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-00804- Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1) Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://lib.kantiana.ru>)

2. Дополнительные источники:

1. Агабекян, И. П. Английский язык: учеб. пособие для сред. проф. образования/ И. П. Агабекян. - 27-е изд., стер.. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 318, [1] с.: табл.. - (Среднее профессиональное образование). - Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (третьего поколения). - ISBN 978-5-222-24906-2: 195.00, 195.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 100: УБ(99), МБ(1)

2. McCarthy. Touchstone Student's Book 3/ Michael McCarthy, Jeanne McCarten, Helen Sandiford. - 2nd. ed.. - New York: Cambridge University Press, 2014. - VIII, 151 p.: il.. - (Cambridge). - ISBN 978-1107665835: 1019.70 р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 82: УБ(82)

Интернет – ресурсы:

1. Аутентичный ассортимент квалификаций для изучающих и преподающих английский язык (<http://www.cambridgeenglish.org>).

2. Сайт с ежедневными тренировочными заданиями по словообразованию, словосочетаниям, фразовым глаголам (<http://www.flo-joe.co.uk>).

3. Сайт он-лайн радио Spotlight с учебными программами (скрипт и аудиодорожка) по различным аспектам современной тематики (<http://spotlightenglish.com>).

4. Англоязычная версия сайта БФУ им. И. Канта (<http://eng.kantiana.ru>).

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий в форме устных и письменных опросов, презентаций, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Формой текущего контроля по данной дисциплине также являются выполнения проектов-презентаций и квизов, которые выполняются обучающимися в ходе самостоятельной работы.

Итоговый контроль предусмотрен в форме экзамена, который состоит из трех вопросов: первый выполняется письменно - это контрольная работа, второй вопрос – написание письма на заданную тему и проект-презентация по теме.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности»

обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

Форма контроля	Критерии оценки
Экзаменационная работа № 1	«Отлично»: работа выполнена на 90 – 100% «Хорошо»: работа выполнена на 74 – 89% «Удовлетворительно»: работа выполнена на 61 – 73% «Неудовлетворительно»: работа выполнена менее чем на 61%
Личное письмо	- «Отлично»: объем и формат составления личного письма соблюдаются полностью; допускается по 1 грамматической и орфографической ошибке; лексические ошибки отсутствуют; содержание полностью соответствует заданию. - «Хорошо»: объем и формат составления личного письма практически соблюдаются; допускается по 2 грамматические и орфографические ошибки; лексические ошибки отсутствуют; содержание соответствует заданию. - «Удовлетворительно»: объем и формат составления личного письма соблюдаются в основном; допускается 2 – 3 грамматические ошибки и 3 орфографические ошибки; содержание в основном соответствует заданию. - «Неудовлетворительно»: объем и формат составления личного письма не соблюдаются; имеется более 3 грамматических ошибок и более 3 орфографических ошибок; имеются лексические ошибки; содержание не соответствует заданию.
Оценка	- Тема проекта раскрыта менее чем на 61%.

«неудовлетворительно» (незачтено) или отсутствие сформированности компетенции	- Обучающийся неспособен излагать мысли логично, последовательно, грамотно. - Обучающийся допускает более 9 фонетических и интонационных ошибок при презентации проекта. - Обучающийся допускает более 8 ошибок грамматического характера при презентации проекта. - Обучающийся не соблюдает регламент временных рамок презентации (либо меньше 7 минут, либо регламент значительно превышен). - Требования к оформлению презентации не соблюдаются.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	- Тема проекта раскрыта на 61% – 73%. - Обучающийся способен излагать мысли последовательно. - Обучающийся демонстрирует знание и общее понимание проектной тематики. - Обучающийся допускает 6 – 7 фонетических и интонационных ошибок при презентации проекта. - Обучающийся допускает 5 – 6 ошибок грамматического характера при презентации проекта. - Регламент временных рамок презентации незначительно превышен или занижен. - Требования к оформлению презентации в основном соблюдаются.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	- Тема проекта раскрыта на 74% – 89%. - Обучающийся способен излагать мысли логично, последовательно, достаточно грамотно. - Обучающийся допускает 4 – 5 фонетических и интонационных ошибок при презентации проекта. - Обучающийся допускает 3 – 5 ошибок грамматического характера при презентации проекта. - Регламент временных рамок презентации в основном соблюдается. - Требования к оформлению презентации соблюдаются.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	- Тема проекта раскрыта на 90% – 100%. - Обучающийся способен излагать мысли логично, последовательно, грамотно. - Обучающийся допускает 2 – 3 фонетические и интонационные ошибки при презентации проекта. - Обучающийся допускает 1 – 3 ошибки грамматического характера при презентации проекта. - Регламент временных рамок презентации соблюдается. - Требования к оформлению презентации соблюдаются.

Критерии оценки на экзамене (2 семестр)

«Отлично»	Экзаменационные задания выполнены на 90 – 100%, что составляет 14 – 15 баллов
«Хорошо»	Экзаменационные задания выполнены на 74 – 89%, что составляет 11 – 13 баллов
«Удовлетворительно»	Экзаменационные задания выполнены на 61 – 73%, что составляет 9 – 10 баллов

Экзаменационная работа № 1 (2 семестр)

Listening

1 **Track 5** Read the question below. Then listen and match speakers 1–6 with answers a)–h).
You do not need all the answers.

Which domestic appliance could they live without?

1 Linda	---c
2 James	-----
3 Katie	-----
4 Charles	-----
5 Victoria	-----
6 Margaret	-----

- a) fridge
b) oven
c) ~~vacuum cleaner~~
d) microwave
e) washing machine
f) dishwasher
g) toaster
h) iron

	5

2 Listen again. Are the sentences true or false?

- 1 Linda's vacuum cleaner is in very bad condition. ---F
- 2 James thinks the fridge and washing machine are essential items. -----
- 3 Katie often has to take her clients out to restaurants for dinner. -----
- 4 Charles thinks cooking food in his microwave is the most convenient way for him. -----
- 5 Victoria doesn't need a toaster because her family never eats toast. -----
- 6 If Margaret didn't have an oven, she wouldn't be able to teach people how to cook. -----

	5

Pronunciation

3 **Track 6** Listen to these extracts from the conversations and write the number of words you hear. Contracted forms count as one word.

1 *There isn't one single piece of carpet to clean.*

- 1 ---9--- words
2 ----- words
3 ----- words

- 4 _____ words
5 _____ words
6 _____ words

	5

Vocabulary and Grammar

4 Match 1–11 with a)–k).

1 nuclear	<u>d</u>	a) aeroplanes
2 settle	_____	b) a queue
3 commercial	_____	c) order
4 get on	_____	d) ~~power~~
5 switch	_____	e) money
6 jump	_____	f) down
7 computer	_____	g) well
8 have a	_____	h) satellite
9 raise	_____	i) off
10 out of	_____	j) discussion
11 communications	_____	k) networks

	5

5 Complete the sentences. Use the correct form of the word in capitals.

- 1 *Avatar* was the most successful film of the year in 2009. SUCCESS
2 My mum's just had her annual flu _____ and feels rather unwell. VACCINE
3 She's a _____ cook. She can't make anything unless it comes out of a tin. HOPE
4 I'm not very _____ with my new shoes. They're really uncomfortable. SATISFY
5 If we didn't have _____, life as we know it would be impossible. ELECTRIC
6 I suddenly realised they were laughing at my shoes. I was wearing a black one and a brown one. It was so _____. EMBARRASS

	5

6 Correct two mistakes in each sentence.

- 1 His house is the most biggest in street.
His house is the biggest in the street.
2 If you'll arrive before 7 o'clock, I pick you up at the station.

3 Their children are slightly more older as mine.

4 She hasn't meet them before, does she?

5 Aconcagua is the most high mountain in South America, is it?

6 They'd never found out if you didn't say them.

	10

7 Underline the correct alternatives.

- 1 If you 'll pay / paid in cash, we 'll / 'd be able to give you a 10% discount.
2 If they win / 'll win this game, they 'd / 'll be top of the league table.
3 They come / 're coming to the theatre with us tonight, aren't / don't they?

- 4 Our new house was *slightly* / *little* more expensive than we wanted to pay, but it's *far more* / *a lot* spacious than the old one.
- 5 She *doesn't* / *isn't* speak English very well, *does* / *is* she?
- 6 If you *don't take* / *'ll take* antibiotics, your cough will get *much* / *bit* worse.

10

8 Choose the correct answers to complete the text: a), b), c) or d).

Do you really want to win the lottery?

People often say that all their problems ¹ c be solved if they won the lottery. However, great wealth can bring ² a greater responsibilities, particularly if you ³ have a large number of relatives or friends. If you ⁴ were one of the lucky winners, you'd have to decide how to distribute your new-found millions, and who was the most deserving of your family and friends. In all ⁵ probability, you'd spend the first few weeks or months having the time of your life: buying ⁶ the latest hi-tech gadgets, eating in the best restaurants, taking the ⁷ most luxurious holidays. But as time went by, it might turn out to be ⁸ a lot less fun than you'd imagined. You ⁹ wouldn't do something far more serious with your money, perhaps donating it to charity. Some lottery millionaires have been known to return to their old life and pretend the dream ¹⁰ never happened. You ¹¹ wouldn't do that, would you?

- 1 a) will b) are c) would d) have
- 2 a) further b) far c) the far d) more
- 3 a) 'll have b) have c) 've had d) 'd have
- 4 a) were b) are c) 'll be d) was
- 5 a) possibility b) probably c) possibly d) probability
- 6 a) the latest b) more modern c) best d) latest
- 7 a) more luxurious b) most luxury c) more luxurious d) most luxurious
- 8 a) bit less b) far much c) a lot less d) a little
- 9 a) will b) 'd probably want c) 'll want d) 'd want probably
- 10 a) never happened b) never happens c) will happen d) has happened
- 11 a) 'd b) wouldn't c) won't d) will

10

Reading

9 Match gaps 1–6 in the text with a)–f) below.

Computer technology and happy cows

Cows that milk themselves? ¹ b. Farmers and scientists have created a farm where the cows choose when they want to be milked, ² as long as they turn up for milking at least once a day, the cows are free to do whatever they like.

But how does it work? The animals are first attracted into the building by automated devices like skin-brushing and scratching machines, which they enjoy using. ³ The chip holds information about the cow's milking history and health. If it needs to be milked, the robot machine starts the milking process, while feeding it with a protein and energy supplement at the same time.

Neil Rowe was the first dairy farmer in the UK to use this computerised milking system, and he's very enthusiastic about it. 'It's amazing how the cows take to it. They're very organised. Three or four cows will wait patiently to be milked while the others are eating. ⁴ Our cows are a lot less stressed, and much healthier and more content now. It's certainly the biggest step forward in the last thirty years.'

⁵ _____. People who support it say the system not only saves time and money, but shows respect for the cows by allowing them to manage their own lives. However, others claim it's just another form of 'factory farming', ⁶ _____.

- a) Nearby, there's a robot which scans a microchip in the cow's collar.
- b) ~~This is not science-fiction, but a product of 21st-century technology.~~
- c) There are now more than 1,200 farms in Europe using the automated system.
- d) and has a very negative effect on animals.
- e) using a computerised automatic milking system.
- f) If they had the choice, I think nine out of ten cows would want to be here!

	15

Speaking

10 Match questions and statements 1–6 with responses a)–f).

- 1 Do you know when they'll arrive? b
- 2 I'm pleased to tell you that you came first in the competition.
- 3 Could you tell me the way to the church, please?
- 4 I'm afraid your car won't be ready until next Friday.
- 5 Would you mind helping me with my bags?
- 6 You'll never guess what! I got the job!

- a) Well done!
- b) ~~I'm not sure.~~
- c) Of course not.
- d) That's fantastic news.
- e) That's really annoying.
- f) I'm afraid I can't.

	5

11 Match gaps 1–11 in the conversation with a)–k) below.

- A: There's something I've ¹ got to tell you.
B: Oh, no! You haven't crashed the car again, ² _____?
A: No, of ³ _____! It's the washing machine. It ⁴ _____. Maybe I put too many clothes in it.
B: ⁵ _____. It'll cost at least £80 just to get somebody to come and look at it.
A: I know. Would you ⁶ _____ at it now?
B: OK. But could ⁷ _____ the washing machine instructions for me first?
A: OK.
(Later)
B: I've ⁸ _____ good news. The washing machine's working!
A: You're ⁹ _____! Did you fix it?
B: I didn't have to. I just tried ¹⁰ _____ on and it started working normally.
A: That's fantastic! ¹¹ _____.

- a) got some
- b) doesn't work

- c) Well done
- d) got to
- e) switching it
- f) course not
- g) have you
- h) mind looking
- i) That's terrible
- j) you find
- k) joking

	10

Total:	100

ОТВЕТЫ:

- 1: 2f 3h 4b 5g 6d
 2: 2T 3F 4T 5F 6T
 3: 2 8 3 9 4 9 5 10 6 8
 4: 2f 3a 4g 5i 6b 7k 8j 9e 10c 11h
 5: 2 vaccination 3 hopeless 4 satisfied
 5 electricity 6 embarrassing
 6: 2 If **you arrive** before 7 o'clock, **I'll** pick you up at the station.
 3 Their children are **slightly older than** mine.
 4 She hasn't **met** them before, **has** she?
 5 Aconcagua is the **highest** mountain in South America, **isn't** it?
 6 They'd never **find** out if you didn't **tell** them.
 7: 2 win, 'll 3 're coming, aren't
 4 slightly, far more 5 doesn't, does
 6 don't take, much
 8: 2b 3b 4a 5d 6a 7d 8c 9b 10a 11b
 9: 2e 3a 4f 5c 6d
 10: 2d 3f 4e 5c 6a
 11: 2g 3f 4b 5i 6h 7j 8a 9k 10e 11c
 12: 2 in all 3 probability 4 maybe
 5 probably 6 possible
 13: (sample answer: 132 words)
 I really feel for you. You're in a very difficult situation. But as you know, you have to do something about it or the situation will only get worse. If I were you, I'd sit down and talk to her as soon as possible. But first do some research and find out if there are any careers advisers in your area. The best place to start would be your local unemployment office. They'll be able to tell you what the options are. Sharon probably needs to retrain if she can't find a job and I'm sure there are courses she'll be able to do, which are usually paid for by the government. If you give her some ideas, I'm sure she'll cheer up and start looking for a job again. Good luck!

Банк заданий по написанию писем личного характера

Task 1.

You receive a letter from your penfriend, Susan. Part of it says, "Tell me all about the job you did during the school holidays". Tell her about the following:

- where the job was;
- what kind of work you did;
- your workmates;

Write your letter in up to 100 words.

Task 2.

You received a letter from your English penfriend, part of which says:

"I went riding my horse yesterday and then watched a fabulous documentary about eagles. I love all animals! How about you? Have you got a pet?"

Write a letter in about 100 words answering your penfriend's questions.

Task 3.

This is a part of a letter you received from an English friend.

"I've just seen a brilliant programme about dolphins on television. Which programmes have you enjoyed recently? How much television do you watch?"

Write a letter in about 100 words answering your penfriend's questions.

Task 4.

This is part of a letter you receive from an English friend: "I am ill in hospital. I feel awful and I'm really bored because I'm in bed all day. What can I do to make myself feel more cheerful? Tell me about that time that you were in hospital". Write your letter in about 100 words.

Task 5.

This is part of a letter you receive from an English penfriend:

"I wanted to buy some shoes this afternoon but I had to go shopping for food in the supermarket instead, which I detest. Do you like shopping? Are there any good shops near you?"

Write a letter answering your penfriend's questions. Write up to 100 words.

Task 6.

An English friend, Dawn, is coming on a shopping trip to your town. This is part of a letter she sends you: "Which are the best shops to go for clothes? Are there any really unusual shops and what do they sell? I want to buy presents for my parents. Can you suggest anything? Not too expensive of course."

Write a letter in about 100 words telling answering Dawn's questions.

Task 7.

An English friend, Jack, is coming to stay in your town for a month. This is part of a letter he sends to you: "I'm interested in all sorts of sports. Will I be able to join any clubs when I come? What sports are you interested in? Are there any famous sportsmen in your area?" Write a letter in about 100 words telling answering your friend's questions.

Task 8.

This is part of a letter you receive from a Welsh penfriend: "I'm coming to your area next month. Where can I go? I'm interested in sport, beautiful countryside and anything else you recommend".

Write a letter in about 100 words telling your penfriend about places to visit.

Task 9.

You receive a letter from a Scottish friend. Part of it says: "At my school we have to wear a uniform. I hate wearing it. Tell me about the clothes you like and don't like wearing. What do you wear when you go out with friends at night?"

Write a letter to your penfriend in reply. Write about 100 words.

Task 10.

This is part of a letter you receive from an American penfriend Laura. She is coming on an exchange visit to your school.

“Can you tell me what a typical day will be like. What things will I like best about your school? Are there any things I won’t like?”

Write a letter in about 100 words telling answering your friend’s questions.

Task 11.

This is a part of a letter you received from an English friend: “When I have some free time, I like to be outside playing sport or riding my bicycle. Do you prefer to be indoors or outdoors? What do you like doing?” You should write a letter to your friend. Write about 100 words.

Темы проектов-презентаций к экзамену:

Тема проекта-презентации
Проект «The world's greatest chemist »
Проект «the periodic table of elements»
Проект «Oxygen»
Проект «Hydrogen»
Проект «Silicon – an essential element for life»
Проект «History of chemistry»
Проект «The atomic history»
Проект «Molecules»
Проект «Technological processes»
Проект «Chemical tools»
Проект «Methods of В новостях»

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

Рабочая программа дисциплины
«Информационные технологии в профессиональной деятельности»

Шифр: 18.02.12
**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**
Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Василькин Виктор Олегович

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федурев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам общепрофессионального цикла.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» является формулирование у студентов представление о возможностях использования информационных с технологий и специального программного обеспечения в профессиональной деятельности

Задачи курса:

- ознакомить с особенностями программных продуктов;
- умения анализировать результаты эксперимента;
- способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста для анализа конкретных практических объектов.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы, лабораторная информационная система);
- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;
- основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;
- основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации;
- основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

уметь:

- выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;
- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;

- обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники;
- применять графические редакторы для создания и редактирования изображений;
- применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций.

владеть:

- программными комплексами для улучшения эффективности профессиональной деятельности

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК-1.3 – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	34
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	34
в том числе:	

лекции	16
практические задания	18
Промежуточная аттестация (всего)	
Зачёт	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1	Информационные системы и технологии		ОК 1-6, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
Тема 1.1. Информация и информационные технологии.	Содержание теоретического материала	3	
	1.Введение. Представление об информационном обществе. Роль информатизации в развитии общества. Информационный потенциал общества.		
	2.Информационные ресурсы. Формы представления информации. Информационные процессы. Назначение и виды информационных систем.		
	3. Информационные технологии. Виды информационных технологий. Классификация ИТ по сферам применения. Принципы реализации и функционирования информационных технологий. Инструментарий информационных технологий.		
	Практические занятия	4	
РАЗДЕЛ 2	Прикладное программное обеспечение		
Тема 2.1. Технология обработки текстовой информации	Содержание теоретического материала		ОК 1-6, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
	1.Виды прикладного программного обеспечения. Классификация прикладных программ. Программная конфигурация вычислительных машин. Межпрограммный интерфейс.	1	
	2. Системы обработки текста, их базовые возможности. Принципы создания и обработки текстовых данных. Текстовый файл. Формат файла.	1	
	3. Основные элементы текстового документа. LaTeX: назначение и функциональные возможности; интерфейс программы; работа с документом; редактирование и	2	

	форматирование документа.			
	Практические занятия	4		
Тема 2.2. Основы работы с электронными таблицами	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-6, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3	
	1.Введение в электронные таблицы. Электронные таблицы - назначение, возможности, загрузка. Основные компоненты ЭТ. Адресация в ячейках. Виды ссылок. Основные компоненты электронных таблиц.			
	2.Типы данных в ячейках электронной таблицы. Правила записи арифметических операций. Форматирование элементов таблицы. Формат числа.			
	Практические занятия	4		
Тема 2.3. Основы работы с мультимедийной информацией. Системы компьютерной графики.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-6, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3	
	1.Понятие мультимедиа. Объекты мультимедиа. Мультимедийные презентации. Мультимедийные технологии. Назначение и основные возможности MS PowerPoint			
	2.Настройка презентации: анимация, наложение звука, вставка видео, гиперссылки.			
	3.Растровая, векторная, трехмерная графика; форматы графических данных; средства обработки растровой графики; средства обработки векторной графики. Основы работы с графическими редакторами. Компьютерная и инженерная графика.	2		
Тема 2.4. Основы программирования	Содержание теоретического материала	3		
	Основы программирования на Visual Basic			
	Практические занятия	6		

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебных лаборатории «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютеры

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. <https://www.latex-project.org> Текстовый редактор

2. <https://www.mathcad.com> Математическое программное обеспечение

3. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/> документация продуктов Microsoft

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий, прохождения промежуточного контроля в системе, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Итоговый контроль предусмотрен в форме зачёта, который проводится в традиционной форме в виде выполнения промежуточных заданий по пройденным темам.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	

– выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; – использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; – обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; – применять графические редакторы для создания и редактирования изображений; – применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций.	– Работа на практике – Выполнение промежуточных заданий по пройденным темам – Написание текста в редакторе LaTeX – Написание программ в Visual Basic
Знать:	
– базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно поисковые системы, лабораторная информационная система); – методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; – основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности; – основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации; – основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	–

Вопросы к экзамену/зачету

1. Понятия: информация и информатика.
2. Краткая история развития ПК. Области применения ПК.
3. Виды информации. Свойства информации.
4. Источники, потребители и носители информации.
5. Понятие и примеры информационных систем. Функции информационных систем.
6. Понятие Базы данных. Характеристики БД.
7. СУБД ACCESS. Причины популярности, запуск, структура окна.
8. Объекты СУБД ACCESS.

9. Свойства и типы полей в СУБД ACCESS.
10. Режимы работы с СУБД ACCESS.
11. Понятия: наука и технология. Примеры технологий. Разделы и составляющие информационных технологий.
12. Классификация ЭВМ.
13. Классификация коммуникаций.
14. Виды информационных коммуникаций.
15. Понятие и принципы работы локальной вычислительной сети.
16. История возникновения, понятие и принципы работы глобальной вычислительной сети - INTERNET.
17. World Wide Web. Понятие WEB-странички, сайта, кольца, портала, сервера.
18. Адрес компьютера в сети INTERNET. Примеры.
19. Понятие протоколов INTERNET. TCP/IP, HTTP.
20. Поисковые системы INTERNET. Виды и примеры.
21. Роль информации в коммерческой деятельности предприятий.
22. Понятие АСУ. Цели разработки и внедрения АСУ.
23. Виды АСУ. Функциональная структура. Задачи управления.
24. Понятие и структура автоматизированной системы научных исследований.
25. Понятие и структура систем автоматизированного проектирования.
26. Понятие и структура геоинформационных систем.
27. Понятие автоматизированных рабочих мест, принципы их создания.
28. Требования, которым должны удовлетворять автоматизированные рабочие места, характеристика подходов при разработке АРМ.
29. Свойства программ, классификация прикладного программного обеспечения.
30. Виды системных программ и их характеристики.
31. Виды вспомогательных программ (утилит) и их назначение.
32. Виды прикладных программ и их назначение.
33. Операционная система Windows. Назначение и возможности. Средства папки «Мой компьютер».
34. Понятие Рабочего стола, элементы графической среды, виды значков.
35. Принципы работы с объектами.
36. Система меню, назначение *файл, правка, вид и справка*.
37. Назначение Главного меню Windows..
38. Структура окон Windows, виды окон, принципы работы с окнами.
39. Назначение текстовых процессоров, требования к ним, возможности.
40. Принципы работы программы: спеллер.
41. Назначение ТП Word, его возможности.
42. Организация нового документа, установка параметров страницы.
43. Клавиатурные комбинации, применяемые в ТП Word.
44. Способы выделения текста.
45. Функциональный набор стандартной панели инструментов.
46. Функциональный набор панели инструментов форматирования.
47. Функциональный набор панели инструментов рисования.
48. Состав меню ТП Word.
49. Электронные таблицы, области применения.
50. ЭТ EXCEL. Основные понятия: книга, лист, ячейка, диапазон, формула. Принципы работы.
51. Набор функций в ЭТ EXCEL, работа с мастером функций.
52. Работа с мастером диаграмм, виды диаграмм и шаги её построения.
53. Кнопки панели инструментов в ЭТ EXCEL.
54. Меню правка ЭТ EXCEL.

55. Сортировка в ЭТ EXCEL. Виды ошибок, которые распознает ЭТ EXCEL.
 56. Возможности пакета MATHCAD. Принципы работы.
 57. Общие сведения о системе 1С Предприятие. Структура программы. Схема оформления хозяйственной операции.
 58. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
 59. Модели представления знаний.
 60. Экспертные системы и технологии их разработки.
- 1.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«История»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: канд. истор. наук, доцент Тишакова Елена Николаевна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федурев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «История»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «История»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «История»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «История» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «История» относится к дисциплинам общего гуманитарного и социально-экономического цикла. Преподавание дисциплины базируется на знаниях, полученных в средней школе. В свою очередь, знания и умения по дисциплине «История» создают необходимую фактологическую и аналитическую основу для восприятия обучающимися последующих этапов образования и будут востребованы для успешного изучения таких дисциплин как «Основы философии» и «Основы экономики».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре на очном отделении.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «История» является формирование у обучающихся на основе целостного видения мирового исторического процесса комплексного представления о специфике, методологии и возможностях научного познания прошлого, об основных этапах всемирно-исторического процесса и их особенностях с древнейших времен по настоящее время, о культурно-историческом своеобразии России и ее месте в мировой цивилизации.

Задачи курса:

- формирование у обучающихся представлений об основных этапах исторического развития;
- осмысление обучающимися важнейших категорий, понятий, явлений и феноменов мировой истории;
- умение классифицировать и систематизировать факты, явления, объекты истории, соотносить их во времени и пространстве, определять уровень того или иного события или явления (глобальный или локальный), выявлять связь между различными историческими фактами и процессами для формирования гражданской позиции;
- формирование бережного отношения к прошлому своего Отечества и народа, к истории других культур, народов и государств.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- конкретно-исторические факты и основные тенденции исторического развития с древнейших времен по настоящее время;
- закономерности и этапы исторического процесса, даты, события и имена исторических деятелей.

уметь:

- выделять этапы и закономерности в истории и определять характерные черты, присущие тому или иному этапу истории, ориентироваться в мировом историческом процессе;

- правильно использовать исторический понятийно-терминологический аппарат;

- представлять результаты собственного исследования в устной и письменной форме, выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому, вкладу народов России, крупных исторических деятелей в достижения мировой цивилизации;

- пользоваться учебной, методической, справочной литературой, электронными ресурсами и информационными технологиями.

владеть:

- основными понятиями, определениями, терминами, связанными с изучением дисциплины;

- навыками аналитического мышления, умением анализировать и обобщать исторический материал с опорой на усвоенную систему понятий, объяснять и выявлять причинно-следственные связи событий.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лекции	24
практические задания	36
лабораторные занятия	-
Промежуточная аттестация (всего)	
Зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «История»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенци й</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
РАЗДЕЛ 1	ДРЕВНЯЯ ИСТОРИЯ. ИСТОРИЯ СРЕДНИХ ВЕКОВ. РУСЬ В IX–XIII ВВ. РОССИЙСКОЕ ГОСУДАРСТВО В XVI – XVII ВВ.	16	
Тема 1.1. Древняя история. История Средних веков. От Древней Руси к Российскому государству	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, ОК 8-11
	Аграрное общество. Древняя история.		
	История Средних веков		
	Образование Древнерусского государства. Русь в XIII–XV вв.		
	Практические занятия По каждому вопросу темы студент должен подготовить логично выстроенный устный или письменный ответ, который может быть сведен к следующей схеме: 1. Определение базового понятия вопроса. 2. Историография (обзор публикаций, научных точек зрения по данному вопросу). 3. Хронология, время исторических событий или процессов 4. Ход исторического события или процесса (необходимо выделить основные этапы, описать их). Объяснение причин исторических событий или процессов (для этого необходимо рассмотреть основные тенденции внутреннего социально-экономического, политического и духовного развития накануне или охарактеризовать международную обстановку). 5. Значение, выводы (историческая роль события, процесса, оценка, последствия). Образование Древнерусского государства. Характеристика «норманнской» и «антинорманнской» теорий образования древнерусского государства. Современный взгляд на проблему. Особенности политического устройства государства Киевская	6	

	Русь. Русь в XIII–XV вв. Формирование Московского царства – единого Российского государства.		
Тема 1.2. Развитие Российского государства в XVI – XVII вв.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, ОК 8-11
	Внутренняя и внешняя политика России в XVI в.		
	Смутное время в России начала XVII в.		
	Экономическое и социально-политическое развитие Российского государства в середине – второй половине XVII в.		
	Практические занятия По каждому вопросу темы студент должен подготовить логично выстроенный устный или письменный ответ, который может быть сведен к следующей схеме: 1. Определение базового понятия вопроса. 2.Историография (обзор публикаций, научных точек зрения по данному вопросу). 3. Хронология, время исторических событий или процессов 4. Ход исторического события или процесса (необходимо выделить основные этапы, описать их). Объяснение причин исторических событий или процессов (для этого необходимо рассмотреть основные тенденции внутреннего социально-экономического, политического и духовного развития накануне или охарактеризовать международную обстановку). 5. Значение, выводы (историческая роль события, процесса, оценка, последствия). Внешняя политика Русского государства в середине – второй половине XVI в. Отечественные историки о причинах и сущности Смутного времени в России на рубеже XVI-XVII вв. Итоги, значение и последствия Смутного времени.	4	
РАЗДЕЛ 2	ИСТОРИЯ НОВОГО ВРЕМЕНИ. РОССИЙСКОЕ ГОСУДАРСТВО В XVIII – XIX ВВ.	16	ОК 1-7, ОК 8-11
Тема 2.1. Российская империя и мир в XVIII в.	Содержание теоретического материала	4	
	История Нового времени		
	Внутренняя и внешняя политика Петра I		
	Эпоха дворцовых переворотов		
	Внутренняя и внешняя политика Екатерины II		

	Практические занятия По каждому вопросу темы студент должен подготовить логично выстроенный устный или письменный ответ, который может быть сведен к следующей схеме: 1. Определение базового понятия вопроса. 2. Историография (обзор публикаций, научных точек зрения по данному вопросу). 3. Хронология, время исторических событий или процессов 4. Ход исторического события или процесса (необходимо выделить основные этапы, описать их). Объяснение причин исторических событий или процессов (для этого необходимо рассмотреть основные тенденции внутреннего социально-экономического, политического и духовного развития накануне или охарактеризовать международную обстановку). 5. Значение, выводы (историческая роль события, процесса, оценка, последствия). Причины, сущность и особенности преобразований Петра I. Оценка петровских преобразований в отечественной историографии. Реформы Екатерины II.	4	
Тема 2.2.. Россия и мир в XIX в.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, ОК 8-11
	Экономическое и социально-политическое развитие Российского государства в первой половине XIX в.		
	Отмена крепостного права в России и буржуазные реформы 1860—1870-х гг.		
	Внешняя политика Российского государства в XIX в.		
	Практические занятия По каждому вопросу темы студент должен подготовить логично выстроенный устный или письменный ответ, который может быть сведен к следующей схеме: 1. Определение базового понятия вопроса. 2. Историография (обзор публикаций, научных точек зрения по данному вопросу). 3. Хронология, время исторических событий или процессов 4. Ход исторического события или процесса (необходимо выделить основные этапы, описать их). Объяснение причин исторических событий или процессов (для этого необходимо рассмотреть основные тенденции внутреннего социально-	6	

	экономического, политического и духовного развития накануне или охарактеризовать международную обстановку). 5. Значение, выводы (историческая роль события, процесса, оценка, последствия). Альтернативы развития России в начале XIX в. Реформаторский поиск властей и передового дворянства при Александре I (первая четверть XIX в.). Правление Николая I: консервативная модернизация империи (вторая четверть XIX в.). «Эпоха Великих реформ» Александра II (1860-70-е гг.). Политика «контрреформ» Александра III (1880-90-е гг.).		
РАЗДЕЛ 3	НОВЕЙШАЯ ИСТОРИЯ. СССР И РОССИЯ В XX – НАЧАЛЕ XXI ВВ.	28	
Тема 3.1. От России к СССР. СССР и мир в 1921 – 1945 гг.	Содержание теоретического материала	6	ОК 1-11
	Россия в 1917 г.		
	Гражданская война		
	Социально-экономическое и политическое развитие страны в 1920-е гг.		
	Социально-экономическое и политическое развитие СССР в 1930-е гг.		
	Международное положение и внешняя политика СССР в 1920—1930-е гг.		
	Великая Отечественная война.		
	Практические занятия По каждому вопросу темы студент должен подготовить логично выстроенный устный или письменный ответ, который может быть сведен к следующей схеме: 1. Определение базового понятия вопроса. 2. Историография (обзор публикаций, научных точек зрения по данному вопросу). 3. Хронология, время исторических событий или процессов 4. Ход исторического события или процесса (необходимо выделить основные этапы, описать их). Объяснение причин исторических событий или процессов (для этого необходимо рассмотреть основные тенденции внутреннего социально-экономического, политического и духовного развития накануне или охарактеризовать международную обстановку). 5. Значение, выводы (историческая роль события, процесса, оценка, последствия).	8	

	Характерные черты политического строя самодержавия. Назревание революционного кризиса (1901-1904 г.). Нарастание революционной оппозиции в России накануне мировой войны. Россия в Первой мировой войне. Приход к власти большевиков. II съезд Советов. «Декрет о мире». «Декрет о земле». Формирование новой государственности в России. Брестский мир 1918 г. и его значение. Гражданская война: причины, этапы, последствия и значение. «Красные» и «белые». Иностранная интервенция. Политика «военного коммунизма». Причины перехода к НЭПу, его сущность. Восстановление промышленности. Образование СССР. Формирование однопартийного политического режима. Политическая борьба в партии большевиков в 1920-е годы. Свертывание НЭПа. Основные направления внешней политики в 1920-е гг. Индустриализация и коллективизация: причины, сущность, последствия. Советская внешняя политика в 1930-е годы. Советско-германские отношения. Попытка создания коллективной безопасности. Великая Отечественная война. Этапы Великой Отечественной войны. Историческое значение победы советского народа в войне.		
Тема 3.2. СССР и мир в 1945 – 1991 гг.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, ОК 8-11
	Социально-экономическое и политическое развитие СССР в 1945—1964 годах		
	СССР и мир в 1964 — 1985 гг.		
	СССР и мир в 1985 – 1991 гг.		
	Практические занятия По каждому вопросу темы студент должен подготовить логично выстроенный устный или письменный ответ, который может быть сведен к следующей схеме: 1. Определение базового понятия вопроса. 2. Историография (обзор публикаций, научных точек зрения по данному вопросу). 3. Хронология, время исторических событий или процессов 4. Ход исторического события или процесса (необходимо выделить основные этапы, описать их). Объяснение причин исторических событий или процессов (для этого необходимо рассмотреть основные тенденции внутреннего социально-экономического, политического и духовного развития накануне или охарактеризовать	4	

	международную обстановку). 5. Значение, выводы (историческая роль события, процесса, оценка, последствия). Борьба за власть в советском руководстве после смерти Сталина. Политический компромисс 1964 – 68 гг. Политическая стабилизация советского общества в 1968 – 1982 гг. Политика «гласности», появление новых общественно-политических движений.		
Тема 3.3. Россия и мир на современном этапе	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, ОК 8-11
	Социально-экономическое развитие России в 1991—2022 гг.		
	Общественно-политическое развитие России в 1991—2022 гг.		
	Практическое занятие По каждому вопросу темы студент должен подготовить логично выстроенный устный или письменный ответ, который может быть сведен к следующей схеме: 1. Определение базового понятия вопроса. 2. Историография (обзор публикаций, научных точек зрения по данному вопросу). 3. Хронология, время исторических событий или процессов 4. Ход исторического события или процесса (необходимо выделить основные этапы, описать их). Объяснение причин исторических событий или процессов (для этого необходимо рассмотреть основные тенденции внутреннего социально-экономического, политического и духовного развития накануне или охарактеризовать международную обстановку). 5. Значение, выводы (историческая роль события, процесса, оценка, последствия). Становление российской государственности. Характер и основные направления реформ в России. Модернизация экономики и общественно-политических отношений в России. Направления внешней политики. Российская Федерация на современном этапе.	4	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. **Мунчаев, Ш. М.**

Политическая история России. От образования русского централизованного государства до начала XXI века: учебник / Ш.М. Мунчаев. - 3-е изд., пересмотр. - Москва: НОРМА: ИНФРА-М, 2022. - 1 on-line, 384 с. - (Высшее образование - бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/catalog/document?pid=1854779> (дата обращения: 07.02.2022) . - Режим доступа: по подписке

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана(1)

Дополнительная литература

1. **Фортунов, В.В.**

История: [учеб. пособие для бакалавров и специалистов]. М.; СПб.; Нижний Новгород: Питер, 2012. - 462, [1] с.: ил. - (Учебное пособие). - (Стандарт третьего поколения). - Библиогр. в конце гл. и с. 463. - ISBN 978-5-459-00632-2.

Имеются экземпляры в отделах: НА(1)

2. **История России: учебник / А.С. Орлов, В.А. Георгиев, Н.Г. Георгиева, Т.А. Сивохина; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Ист. фак. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Проспект, 2020. - 680 с.: ил. - ISBN 978-5-392-31595-6**

Имеются экземпляры в отделах: ч.з.Н4 ул.Чернышевского,56 (Институт социально-гуманитарных технологий и коммуникации) (1)

3. **История Древней Греции: учеб. пособие для вузов / под. ред. В.И. Кузищина. - 3-е изд., стер. М.: Академия, 2011. - 469, [1] с. - Библиогр.: с. 456-466. - ISBN 978-5-7695-7746-8.**

Имеются экземпляры в отделах: УБ(39)

4. **Кузищин, В.И.**

История Древнего Востока: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: Академия, 2010. - 381, [1] с.: карты. - Библиогр.: с. 376-377. - ISBN 978-5-7695-6794-0.

Имеются экземпляры в отделах: УБ(40)

5. **Кузищин, В.И.**

История Древнего Рима: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: Академия, 2010. - 446, [1] с.: портр. - Библиогр.: с. 438-443. - ISBN 978-5-7695-6795-7.

Имеются экземпляры в отделах: УБ(39)

6. **Павленко, Н.И.**

История России с древнейших времен до конца XVII века: учеб. для акад. бакалавриата. - 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2012.

Имеются экземпляры в отделах: НА(1)

Интернет – ресурсы:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ). URL:
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>
 Проект «Всемирная история. Historic.Ru» <http://historic.ru/>
 Сайт проекта «Хронос. Всемирная история в Интернете».
<http://www.hrono.ru/index.php>
 Электронная библиотека Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.
 Исторические источники на русском языке <http://www.hist.msu.ru/ER/Text/index.html>
 Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://rusnel.ru/>
 Универсальная Энциклопедия Кирилла и Мефодия. <http://mega.km.ru/>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении дисциплины «История» используется текущий контроль. Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий в форме устного опроса, письменных ответов, составления презентаций. Текущий контроль позволяет проверять учебные достижения студентов во время прохождения дисциплины «История».

Промежуточной формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является **зачет**, который служит для оценки работы студента в течение семестра. Он призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы зачета предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами.

Зачет проводится в традиционной форме в виде устного ответа обучающегося на один теоретический вопрос билета. По итогам контроля выставляется оценка по шкале порядка: **«зачтено», «не зачтено»**.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «История» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать:	

– конкретно-исторические факты и основные тенденции исторического развития с древнейших времен по настоящее время; – закономерности и этапы исторического процесса, даты, события и имена исторических деятелей	– устный опрос во время практических занятий; – письменный ответ во время практических занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – групповое обсуждение той или иной проблемы под руководством и контролем преподавателя; – составление презентаций – зачет
Уметь:	
– выделять этапы и закономерности в истории и определять характерные черты, присущие тому или иному этапу истории, ориентироваться в мировом историческом процессе; – правильно использовать исторический понятийно-терминологический аппарат; – представлять результаты собственного исследования в устной и письменной форме, выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому, вкладу народов России, крупных исторических деятелей в достижения мировой цивилизации; – пользоваться учебной, методической, справочной литературой, электронными ресурсами и информационными технологиями.	– устный опрос во время практических занятий; – групповое обсуждение той или иной проблемы под руководством и контролем преподавателя; – составление презентаций; – зачет

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 («отлично») (зачтено)	Студент в полной мере отвечает на заданный вопрос, проявляет аналитические способности при ответе, может привести

	практический пример.
Оценка 4 («хорошо») (зачтено)	Студент в достаточной мере отвечает на заданный вопрос, с помощью дополнительных вопросов может сформулировать четкий ответ, проявляет аналитические способности при ответе.
Оценка 3 («удовлетворительно») (зачтено)	Студент фрагментарно отвечает на заданный вопрос, только с помощью дополнительных вопросов может сформулировать четкий ответ, может оперировать лишь базовыми понятиями.
Оценка 2 («неудовлетворительно») (не зачтено)	Студент не отвечает на заданный вопрос, не проявляет аналитических способностей при ответе.

Вопросы к зачету

1. Периодизация всемирной и российской истории.
2. Первобытная эпоха: особенности преистории, современные научные подходы к проблеме антропогенеза.
3. Цивилизации Древнего Востока: хронология, общее и особенное, достижения и вклад в мировую культуру.
4. Феномен Античности. «Архаическая революция» и основные особенности античной цивилизации.
5. Древняя Греция и Древний Рим: основные этапы исторического пути, достижения, вклад в мировую культуру.
6. Образование Древнерусского государства.
7. Киевская Русь в X – XI вв.
8. Феодалная раздробленность на Руси: причины, сущность, последствия.
9. Принятие христианства и его значение для исторического развития России.
10. Борьба народов Руси с иноземными завоевателями в XIII в.
11. Начало объединения русских земель вокруг Москвы. Куликовская битва.
12. Создание Российского государства при Иване III и Василии III.
13. Внутренняя политика Ивана IV Грозного: реформы, опричнина.
14. Внешняя политика Ивана IV Грозного: задачи, основные направления, результаты.
15. «Смутное время» на Руси (конец XVI – начало XVII вв.): его причины, сущность и последствия.
16. Социально-экономическое и политическое развитие страны при первых Романовых.
17. Реформы Петра I.
18. Северная война и военные реформы Петра I. Образование Российской империи.
19. Россия в 1725 – 1762 гг. Эпоха «дворцовых переворотов»: её сущность и особенности.
20. Внутренняя политика Екатерины II.
21. Внутренняя и внешняя политика России при Павле I.
22. Внутренняя политика Александра I. Попытки реформ и причины их неудач.
23. Отечественная война 1812 г.: причины, основные события, итоги.
24. Движение декабристов и его место в истории России.

25. Правление Николая I: политическая реакция и реформы.
26. Идеино-теоретическая борьба в России в первой трети XIX в. Западники и славянофилы.
27. Отмена крепостного права в России. Содержание крестьянской реформы и результаты.
28. Реформы 60-70-х гг. XIX в. и их результаты для последующего развития России.
29. Россия в период правления Александра III.
30. Народничество в России: теоретические взгляды и практическая деятельность.
31. Противоречивость социально-экономического развития России на рубеже XIX- XX вв. Реформы С.Ю. Витте.
32. Русско-японская война 1904 – 1905 гг.: причины, основные события, итоги.
33. Первая русская революция 1905 – 1907 гг.: причины, основные события, итоги.
34. Столыпинская политика модернизации, её цели, сущность, результаты.
35. Февральская революция 1917 г. Установление двоевластия в стране.
36. Общенациональный кризис осени 1917 г. Падение Временного правительства и приход к власти большевиков.
37. Гражданская война: причины, этапы, итоги.
38. Социально-экономическая жизнь страны в 1918 – 1920 гг.: политика «военного коммунизма».
39. Кризис 1920 – 1921 гг. Новая экономическая политика: её сущность и судьба.
40. Политическая борьба в партии большевиков в 1920 – 30-е гг.
41. Индустриализация страны: планы и результаты.
42. Коллективизация в СССР: цели, методы, последствия.
43. Внешняя политика СССР в 1920 – 30-е гг.
44. Великая Отечественная война: этапы, итоги.
45. Советское общество в первые послевоенные годы.
46. СССР в период «оттепели». Попытки преобразований в социально-экономической сфере и причины их неудач.
47. Советское общество во второй половине 1960-х – середине 1970-х гг. Попытки экономических реформ 1960-х годов, их итоги.
48. Усиление кризисных явлений в стране в 1970-х – начале 1980-х гг.
49. СССР в годы Перестройки (1985 – 1991).
50. Политический и экономический кризис в стране в конце 1980-х – начале 1990-х гг. Распад СССР.
51. Российское государство на современном этапе.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ЭКЗАМЕНА
(КВАЛИФИКАЦИОННОГО)
по профессиональному модулю ПМ 04
«Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений
Квалификация: техник**

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Илюшкина Елена Константиновна

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе ФГОС СПО по специальности.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Контрольно-оценочные материалы для квалификационного экзамена

Экзамен (квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ 04 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа

По специальности СПО: 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

К экзамену (квалификационному) могут быть допущены обучающиеся успешно освоившие все элементы (ПМ и ПП) программы профессионального модуля.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен». При выставлении оценки учитываются оценки при прохождении промежуточных аттестаций по ПМ.4.5.1, МДК.4.5.2, МДК.4.5.3, МДК.4.5.4, ПП.4.01.

При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
_____ К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Атомная спектроскопия. Виды. Диапазоны измерений. Процессы, лежащие в основе методов. Способы атомизации, возбуждения, регистрации.
2. Основные понятия: электрохимические методы анализа, электрохимическая ячейка; электрод; электролит.
3. При определении цинка методом сравнения взяли навеску сплава массой 0,534 г, растворили ее в смеси кислот и перенесли в мерную колбу вместимостью 500 мл. Для анализа взяли 10 мл раствора в мерную колбу вместимостью 100 мл. Атомное поглощение этого раствора составило 45 единиц шкалы прибора при 285,2 нм. Стандартный раствор магния с концентрацией 1 мкг Zn в 1 мл характеризуется поглощением в 55 делений шкалы. Определить массовую долю цинка в сплаве.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

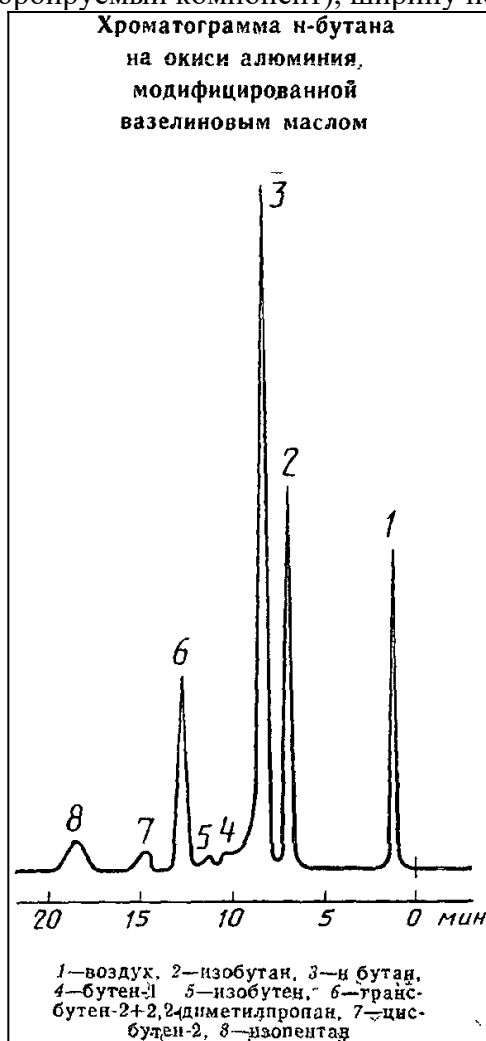
Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Сущность хроматографии. Классификация методов.
2. Ячейки с жидкостным и без жидкостного соединения: суть и схема.
3. Рассчитайте для пиков 2, 3, 6, 7, 8 время удерживания, исправленное время удерживания (пик 1 – несорбируемый компонент), ширину полупиков.



Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
_____ К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Атомно-эмиссионная спектрометрия. Основы метода. Виды атомизаторов в атомно-эмиссионной спектроскопии. Строение и особенности атомизации.
2. Сущность и применение метода ионообменной хроматографии.
3. Рассчитайте ЭДС электрохимической цепи: $\text{Pt} | \text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+} || \text{KCl} | \text{AgCl}, \text{Ag}$, активности ионов трёх- и двухвалентного железа, и серебра соответственно равны 0,8 М, 1,2 М, 3,5 М, температура системы 25 °С.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

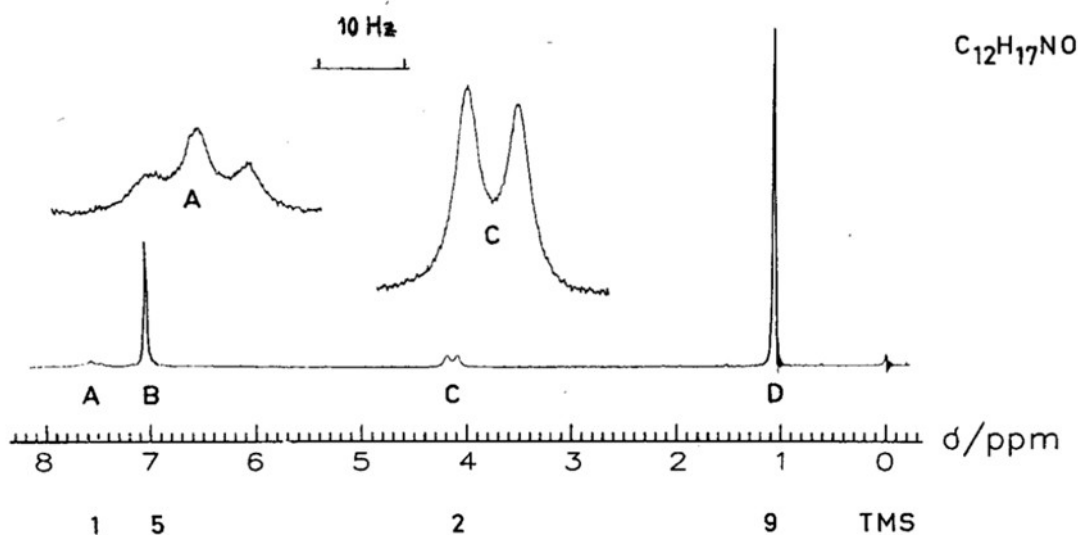
Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
_____ К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Назначение электродов: рабочий (индикаторный), вспомогательный и электрод сравнения.
2. Сущность и применение метода плоскостной хроматографии.
3. Расшифровать спектр ПМР. По данным ИК-спектроскопии в соединении присутствуют характеристические полосы С-Н-связей ароматического фрагмента, С=О-связи и NH-связи.



Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

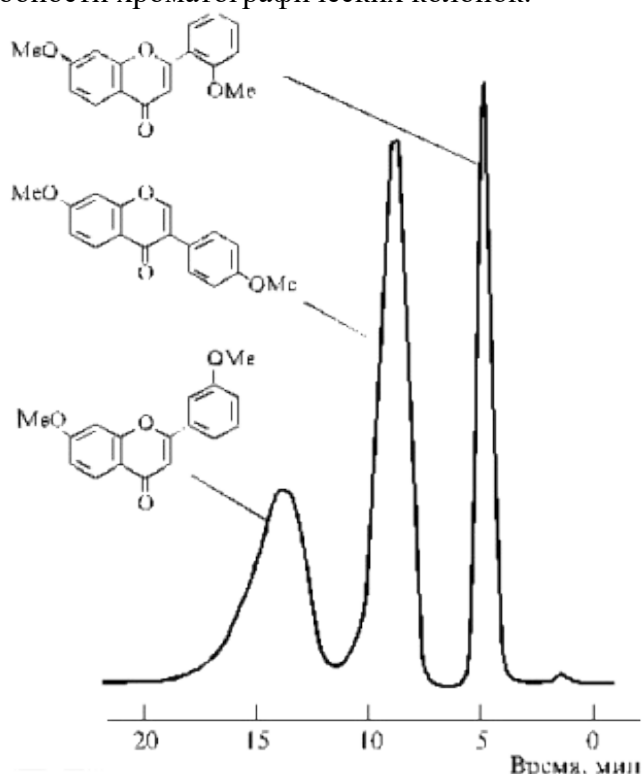
Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

- 1.Рентгеновская спектроскопия. Основы метода. Виды энергетических переходов и обозначение спектральных линий. Применение.
- 2.Электроды сравнения: хлоридсеребрянный и каломельный. Их устройство и определение потенциала (уравнение Нернста).
- 3.Рассчитайте для всех компонентов хроматограммы степень разделения, критерий селективности и критерий разделения. Сделайте вывод о возможности и полноте разделения компонентов согласно критериям оценки эффективности, селективности и разделительной способности хроматографических колонок.



Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
_____ К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Молекулярная спектроскопия. Основы метода. Диапазоны измерений. Основной закон светопоглощения. Особенности фотохимических реакций для молекулярной спектроскопии.
2. Сущность и применение метода плоскостной хроматографии.
3. В стандартных растворах CdSO_4 с различной активностью Cd^{2+} были измерены электродные потенциалы кадмийселективного электрода относительно хлорсеребряного электрода:

$a(\text{Cd})$, моль/л	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$
$-E$, мВ	75	100	122	146	170

По этим данным построили градуировочный график в координатах $E - p a(\text{Cd})$.

Исследуемый раствор соли кадмия объёмом 10,00 мл разбавили водой до 50,00 мл в мерной колбе и измерили электродный потенциал кадмийселективного электрода в полученном растворе (E_x): 116 мВ.

Определить активность исследуемого раствора соли кадмия (моль/л).

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
_____ К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Сущность и применение метода газотвёрдофазной хроматографии.
2. Индикаторные электроды: металлические, ионоселективные, стеклянный. Устройство и определение потенциала (уравнение Нернста).
3. Молярный коэффициент поглощения 8-оксихинолината алюминия в хлороформе при длине волны 395 нм равен $6,7 \cdot 10^3$. Рассчитать: а) толщину слоя хлороформного раствора комплекса, содержащего 1 мл 1,62 мкг алюминия, если его оптическая плотность равна 0,201; б) величину пропускания $2,5 \cdot 10^{-5}$ М раствора комплекса в хлороформе, помещенного в кювету с $l=3$ см.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
_____ К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

- 1.Молекулярная люминесценция. Виды люминесценции. Теоретические основы. Фотопроцессы в молекулах. Диаграмма Яблонского.
- 2.Индикаторные электроды: металлические, ионоселективные, стеклянный. Устройство и определение потенциала (уравнение Нернста).
- 3.На хроматограмме обнаружены пики о-ксилола, 1-этил-2-метилбензола, 1-изопропил-3-метилбензола, а также кумола. Высота пиков равна соответственно 128, 253, 27 и 58 мм. Ширина пиков на половине высоты 2.4, 5.8, 2.7 и 4.9 мм соответственно. Рассчитать процентное содержание компонентов в смеси.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
_____ К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Сущность и применение метода газожидкостной хроматографии.
2. ИК-спектроскопия. Основы метода (виды колебательных движений в молекуле). Виды ИК-спектрометрии. Устройство ИК-спектрометра.
3. Анализируемый раствор HCl разбавили в мерной колбе до 100,0 мл и аликвоту объемом 20,0 мл оттитровали потенциометрически 0,1000 М NaOH. Построить кривые титрования в координатах pH – V и $\Delta pH/\Delta V$ – V и определить массу HCl в растворе (мг) по следующим данным:

V(NaOH), мл	1,50	1,80	1,90	1,95	1,98	2,00	2,02	2,05	2,10
pH	2,64	3,05	3,36	3,64	4,05	6,98	9,95	10,53	10,65

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

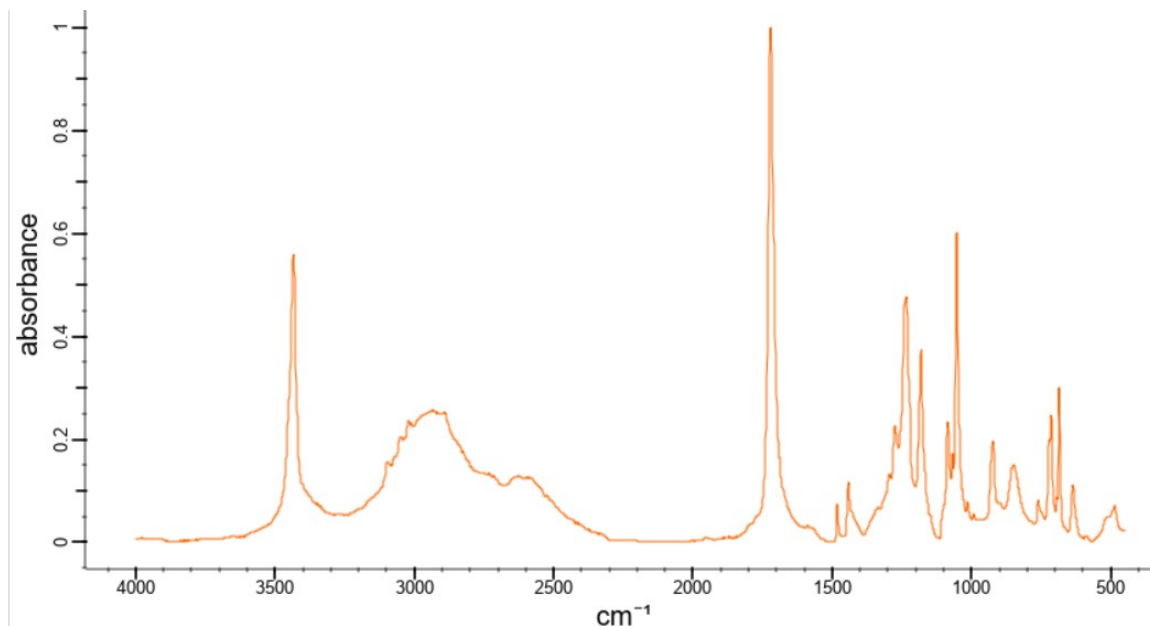
Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Сущность и применение метода жидкостной колоночной адсорбционной хроматографии.
2. Равновесный потенциал и поляризация: концентрационная (перенапряжение) и кинетическая (активационное перенапряжение).
3. Расшифровать ИК-спектр. Брутто-формула соединения - $C_8H_8O_3$.



Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
_____ К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Сущность и применение метода жидкостной колоночной распределительной хроматографии.
2. КР-спектроскопия. Основы метода. Рэлеевское рассеяние. Эффект Рамана.
3. Определите молярную концентрацию эквивалента в растворе, если сопротивление ячейки составляет 57,3 Ом, диаметр круглых дисковых электродов 1,50 см, расстояние между ними 0,5 см, эквивалентная электропроводность составляет $122 \text{ См} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{моль}^{-1}$.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
_____ К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Спектроскопия ЯМР. Основы метода. Понятие химического сдвига, констант спин-спинового взаимодействия.
2. Сущность и применение метода кондуктометрии.
3. По известным площадям (мм^2) хроматографических пиков методом простой нормализации рассчитать массовые доли спиртов в смеси:

$\begin{matrix} C \\ {}^2H_5O \\ H \end{matrix}$	$\begin{matrix} C \\ {}^3H_7O \\ H \end{matrix}$	$\begin{matrix} C \\ {}^4H_9O \\ H \end{matrix}$
100	200	40

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

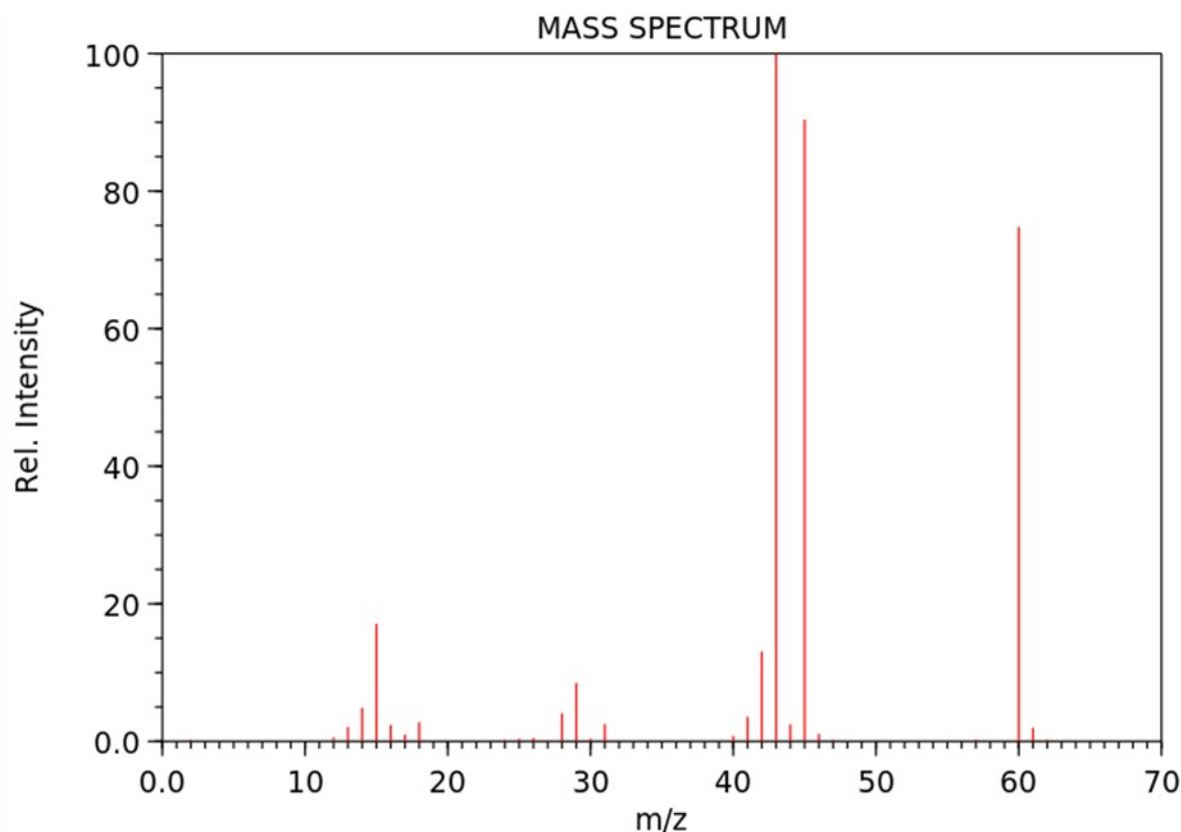
Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Сущность и применение метода жидкостной колоночной эксклюзионной хроматографии.
2. Сущность и применение метода потенциометрии.
3. Расшифровать масс-спектр. Брутто-формула соединения – $C_2H_4O_2$. По данным ИК-спектроскопии в соединении присутствует карбоксильная группа.



Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
_____ К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Сущность и применение метода жидкостной колоночной эксклюзионной хроматографии.
2. Сущность и применение метода кулонометрии.
3. Хроматографический анализ гексана, бензола и циклогексана установил площади пиков этих соединений равными 274, 112 и 328 мм² соответственно. Затем были введены стандартные смеси с концентрацией веществ 1 мг/л. Полученные пики имели площадь 72, 74 и 66 мм² для гексана, бензола и циклогексана соответственно. Рассчитать процентное содержание компонентов в пробе. За стандарт взять бензол.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора
высшей школы живых систем
_____ К.В. Коновалова
«__» _____ 2025 г.

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА
Квалификационный экзамен
направление подготовки
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Устройство газового хроматографа и принцип работы.
2. Сущность и применение метода вольтамперометрии
3. Определите содержание (г) Fe^{2+} в навеске исследуемого вещества, если после проведения амперометрического титрования раствором 0,01 моль-экв/л $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ с титром по Fe^{2+} $2,8 \cdot 10^{-4}$ г/мл получены следующие результаты:

$V(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$, мл	0,00	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
I, мкА	120	80	60	40	20	10	10	10

Билет рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета института живых систем
Протокол № __ от «__» _____ 2025 г.

Руководитель образовательных программ _____ К.В. Коновалова

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Математика»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Василькин Виктор Олегович

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федураев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.3. Цель и задачи дисциплины

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Математика»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математика» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины студент должен уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

Задачи курса:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа;
- основы математической статистики;

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

уметь:

- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК-1.3 – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лекции	24
практические задания	48
Промежуточная аттестация (всего)	18
Дифференциальный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1	Математический Анализ		ОК 1-6, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
Тема 1.1. Дифференциальное Исчисление	Содержание теоретического материала	8	
	Производная, ее геометрический смысл. Исследование функций		
	Решение практических задач на применение производной. Исследование функции с помощью производной.		
	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.		
	Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка.	2	
	Практические занятия	18	
Тема 1.2. Функции и Прикладные задачи	Содержание теоретического материала		ОК 1-6, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
	Методы решения прикладных задач	1	
	Функции	1	
	Практические занятия	6	
Тема 1.3. Ряды	Содержание теоретического материала		ОК 1-6, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды.	1	
	Признак сходимости Лейбница. Функциональные ряды	1	
	Практические занятия	6	

РАЗДЕЛ 2	Основы Математической Статистики		ОК 1-6, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
Тема 2.1. Случайная величина. Её функция распределения.	Математическое ожидание дискретной случайной величины.	10	
	Дисперсия случайной величины.		
	Среднее квадратичное отклонение случайной величины		
	Дискретный вариационный ряд		
	Интервальный вариационный ряд		
Практические занятия	18		

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного класса.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Интернет – ресурсы:

1.[http:// www.mathprofi.ru](http://www.mathprofi.ru) -математический портал

2.<http://www.mathematics.ru> –математика за среднюю школу

3.<https://math-helper.ru>-математический портал

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий в формах фронтального опроса, самостоятельных и контрольных работ, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Итоговый контроль предусмотрен в форме дифференциального зачета, который проводится в традиционной форме в виде контрольной работы.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Математика» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	

Применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях	Анализ выполнения заданий практических занятий. Оценка решения ситуационных задач Дифференцированный зачёт. Анализ выполнения заданий практических занятий. Оценка решения ситуационных задач. Дифференцированный зачёт
Знать:	
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и математической статистики, основы интегрального и дифференциального исчисления	Фронтальный опрос текущий контроль. Наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Фронтальный опрос, текущий контроль. Наблюдение и оценивание выполнения Практических работ. Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета Фронтальный опрос, текущий контроль. Наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Срез знаний. Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета

Критерии оценки знаний обучающихся на Дифференциальном зачете:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	Студент в полной мере отвечает на заданный вопрос, проявляет аналитические способности при ответе
Оценка 4 ("хорошо")	Студент достаточной мере отвечает на заданный вопрос, с помощью дополнительных вопросов может

	сформулировать четкий ответ, проявляет аналитические способности при ответе.
Оценка 3 ("удовлетворительно")	Студент фрагментарно отвечает на заданный вопрос, только с помощью дополнительных вопросов сформулировать четкий ответ, может оперировать лишь базовыми понятиями.
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	Студент не отвечает на заданный вопрос, не проявляет аналитических способностей при ответе.

Вопросы к экзамену/зачету

1. Определение целых и рациональных, действительных чисел
2. Определение процента. Нахождение процента от числа, числа по проценту
3. Определение модуля числа
4. Определение комплексного числа. Сложение комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел
5. Геометрическое представление комплексных чисел
6. Определение корня n -ой степени и его свойств.
7. Преобразование иррациональных выражений. Вычисление корня из комплексного числа
8. Определение логарифма, десятичного и натурального логарифма. Запись основного логарифмического тождества. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию
9. Определение функции. Нахождение значений функции. Построение графиков линейной, квадратичной функций
10. Показательная функция, ее свойства Построение графика показательной функции
11. Логарифмическая функция, ее свойства. Построение графиков логарифмических функций
12. Показательные уравнения, неравенства. Решение различных видов показательных уравнений, неравенств, систем
13. Логарифмические уравнения, неравенства. Системы логарифмических уравнений. Алгоритм решения логарифмических неравенств
14. Расположение прямых и плоскостей в пространстве
15. Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости
16. Параллельность плоскостей
17. Куб и его сечения. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью
18. Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости
19. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей
20. Определение основных понятий комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения
21. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний
22. Запись формулы бинома Ньютона. Анализ свойств биномиальных коэффициентов
23. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля
24. Декартова система координат на плоскости. Определение вектора, модуля вектора
25. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число

26. Разложение вектора по направлениям. Определение угла между двумя векторами
27. Вычисление координат вектора, скалярного произведения векторов
28. Разложение вектора по координатным векторам. Введение формулы расстояния между двумя точками
29. Вывод уравнений сферы, плоскости и прямой
30. Определение радианной меры угла, синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Вращательное движение. Числовая окружность
31. Значения тригонометрических функций для углов 30° , 45° , 60° , 90°
32. Доказательство основных тригонометрических тождеств, формул приведения.
33. Запись формул синуса и косинуса двойного угла; формул половинного угла
34. Запись формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов
35. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента
36. Функция $y = \sin x$ и $y = \cos x$, их основные свойства и графики. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики
37. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Решение простейших тригонометрических уравнений
38. Решение простейших тригонометрических неравенств
39. Определение функции, ее области определения и множества значений; графика функции. Построение графиков функций, заданных различными способами
40. Запись свойств функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Нахождение промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения, точек экстремума
41. Определение обратных функций. Нахождение области определения и области значений обратной функции. Построение графика обратной функции
42. Преобразование графиков. Решение уравнений графическим способом. Решение неравенств графическим способом.
43. Определение многогранника и его основных элементов. Определение и построение прямой и наклонной призмы. Определение правильной призмы
44. Определение и построение параллелепипеда, куба
45. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Построение сечения куба, призмы и пирамиды
46. Определение и построение пирамиды, правильной пирамиды усеченной пирамиды, тетраэдра
47. Правильные многогранники. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
48. Определение и графическое изображение: сферы, центра сферы, радиуса сферы, диаметра сферы
49. Определение и графическое изображение: шара, центра шара, радиуса шара, диаметра шара
50. Уравнение сферы, вывод уравнения сферы в прямоугольной системе координат
51. Взаимное расположение сферы и плоскости: не имеют общих точек, имеют множество общих точек, одна общая точка. Графическое изображение
52. Касательная плоскость к сфере: теорема, доказательство, обратная теорема
53. Площадь сферы
54. Определение касательной к сфере, точки касания
55. Взаимное расположение прямой и сферы
56. Шаровой сегмент
57. Шаровой сектор
58. Шаровой слой

59. Определение и графическое изображение: цилиндра, образующих цилиндра, оси цилиндра, оснований цилиндра, высоты цилиндра, радиуса, диаметра цилиндра.
60. Определение и графическое изображение: осевого сечения, сечения цилиндра перпендикулярной к оси плоскостью.
61. Прямой круговой цилиндр.
62. Развертка боковой поверхности цилиндра.
63. Формула площади боковой поверхности цилиндра.
64. Формула площади полной поверхности цилиндра
65. Определение и графическое изображение: конуса, образующих конуса, оси конуса, основания конуса, вершины конуса, боковой поверхности конуса, высоты конуса, сечения конуса.
66. Определение боковой, полной поверхности конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности конуса.
67. Определение и графическое изображение: усеченного конуса, оснований усеченного конуса, высоты усеченного конуса, боковой поверхности усеченного конуса, образующих усеченного конуса.
68. Определение боковой, полной поверхности усеченного конуса, формула нахождения площади боковой, полной поверхности усеченного конуса
69. Определение производной функции, её геометрического и физического смысла. Изучение правил и формул дифференцирования основных элементарных функций
70. Определение второй производной, ее геометрического и физического смысла. Вычисление производной обратной и сложной функции
71. Вывод уравнения касательной. Применение производной к исследованию функций и построению графиков
72. Определение первообразной, неопределенного и определенного интеграла
73. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница
74. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей криволинейных трапеций
75. Вычисление объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра
76. Вычисление объема пирамиды, конуса, шара
77. Вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, сферы
78. Определение события, вероятности события. Сложение и умножение вероятностей. Испытания Бернулли
79. Дискретная случайная величина. Закон распределения случайной величины
80. Преобразование уравнений и неравенств в равносильные данным. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и уравнений с параметрами

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

Рабочая программа дисциплины
«Методы обработки результатов, оформления документация в соответствии с
требованиями стандартов»

Шифр: 18.02.12
Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений
Квалификация: техник

Калининград
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: преподаватель Боровых Валерия Викторовна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Управление персоналом химических лабораторий»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.3. Цель и задачи дисциплины

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Методы обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями стандартов»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Методы обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями стандартов» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам федерального компонента цикла дисциплин, направленных на организацию лабораторно-производственной деятельности.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями стандартов» является изучение метрологической оценки результатов аналитических измерений при решении практических и исследовательских задач, получение знаний о методах планирования химического эксперимента и правилах оформления полученных результатов.

Задачи курса:

- отработка умений применять методы математической статистики при решении различных задач количественного химического анализа;
- приобретение навыков пользования справочными руководствами по математической статистике и техническими средствами при обработке результатов измерений;
- приобретение навыков планирования экспериментальных исследований для решения задач оптимизации процессов и при исследовании механизма явлений;
- получение базовых навыков работы со стандартами методик испытаний и обработки результатов в соответствии с ними.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в обработке результатов эксперимента;
- основные алгоритмы проведения оперативного контроля за достоверностью выполняемых измерений в аналитических лабораториях;
- основные этапы и алгоритмы планирования эксперимента,

уметь:

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;
 - оформлять результаты испытаний в соответствии с требованиями стандартов;
 - провести статистическую обработку выборочных результатов измерений;
 - строить градуировочные характеристики с применением метода наименьших квадратов;
 - применять на практике основные статистические критерии;
- владеть:**
- основными алгоритмами проведения оперативного контроля за достоверностью выполняемых измерений в аналитических лабораториях;
 - методикой проведения планирования эксперимента;
 - практическими навыками обработки результатов исследования.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	77
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	77
в том числе:	

лекции	22
консультация	2
практические занятия	44
Зачет	9

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Методы обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями стандартов»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
РАЗДЕЛ 1	Химические величины, способы их выражения и измерения		ОК-1,2
Тема 1.1. Аналитический сигнал	Содержание теоретического материала	2	
	Химические величины, способы их выражения и измерения		
	Аналитический сигнал		
	Практические занятия	4	
Тема 1.2. Градуировочная функция	Содержание теоретического материала	2	ОК-2-4
	Градуировочная функция		
	Метод наименьших квадратов		
	Построение графиков		
	Практические занятия	4	
РАЗДЕЛ 2	Элементы теории ошибок		
Тема 2.1. Измерения и погрешности	Содержание теоретического материала	2	ОК-2-4
	Результат измерения		
	Классификация погрешностей		
	Практические занятия	4	
Тема 2.2. Нормальное распределение	Содержание теоретического материала	2	ОК-1-6
	Случайная величина		
	Нормальное распределение		
	Практические занятия	4	
Тема 2.3. Классификация	Содержание теоретического материала	2	ОК-2-4
	Обработка результатов прямых измерений		

методов, применяемых для исследования	Косвенные измерения		
	Практические занятия	4	
РАЗДЕЛ 3	Оценка неопределённости результатов эксперимента		
Тема 3.1. Точность и неопределенность измерений	Содержание теоретического материала	2	ОК-1-6
	Точность методов и результатов измерений		
	Погрешность и неопределенность результата измерений		
	Сравнение двух концепций представления результата измерений		
	Практические занятия	4	
Тема 3.2. Оценка неопределённости результатов эксперимента	Содержание теоретического материала	2	ОК-2,5,7,8
	Методика оценивания результата измерений и его неопределенности		
	Представление результата измерений		
	Практические занятия	4	
РАЗДЕЛ 4	Рекомендации по выполнению и представлению результатов работы		ОК-6-9
Тема 4.1. Планирование и реализация химического эксперимента	Содержание теоретического материала		
	Алгоритм планирования эксперимента	2	
	Проведение измерений		
	Отчёт о работе		
Практические занятия	4		
Тема 4.2. Внутрилабораторный контроль качества химических испытаний	Содержание теоретического материала	2	ОК-6-9
	Общий подход к контролю качества химических испытаний		
	Компоненты ВЛК		
	Процедуры ВЛК		
	Практические занятия	4	
РАЗДЕЛ 5	Работа с нормативной документацией		
Тема 5.1. Требования стандартов	Содержание теоретического материала	2	ОК-5-10
	Особенности применения стандартизованных методов статистической обработки результатов		

Тема 5.2. Оформление результатов испытаний	Подход к оценке требований стандартов		
	Практические занятия	4	
	Содержание теоретического материала	2	ОК-5-10
	Некоторые типичные ошибки обработки данных		
	Алгоритм оформления результатов в соответствии с требованиями стандартов		
	Практические занятия	4	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер, программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. А.Н. Смагунова Методы математической статистики в аналитической химии /Смагунова А.Н., Карпукова О.М. – Ростов на-Дону: «Феникс», 2012, 346 с.

2. А.Г. Терещенко. Внутрिलाбораторный контроль качества результатов анализа с использованием лабораторной информационной системы / Терещенко А.Г., Пикула

Н.П., Толстихина Т.В.– Томск: РИО ТПУ, 2012,312 с

3. П.В. Попов, А.А. Нозик Обработка результатов учебного эксперимента: учебно-практическое пособие / МФТИ, 2019, 48 с.

4. ГОСТ Р ИСО 5725.1-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения.

Дополнительные источники

1. А.В.Гармаш, Н.М.Сорокина Метрологические основы аналитической химии / под ред. Проф. Т.Н.Шеховцовой. – Москва 2017, 51 с.

2. Чарыков А.К. Математическая обработка результатов химического анализа. - Л. Химия, 1984 г

Интернет – ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения лекционных занятий в формах тестов, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Формой текущего контроля по данной дисциплине также является проведение практических расчётных работ в формате Excel.

Пропуск практических занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам.

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск практического занятия является основанием для не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговый контроль предусмотрен в форме экзамена, который проводится в традиционной форме в виде устного ответа обучающегося.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Управление персоналом химических лабораторий» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
– ориентироваться в основных понятиях и терминах кадрового менеджмента химических лабораторий; – создавать благоприятный психологический климат в коллективе; – эффективно управлять трудовыми ресурсами пользоваться юридической, методической и справочной литературой по кадровым вопросам.	– выполнение и защита практических работ; – составление презентаций; – фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экзамен
Знать:	
– содержание кадрового, информационного, технического и правового обеспечения системы управления персоналом; – общие принципы управления персоналом; – принципы организации кадровой работы; – психологические аспекты управления, способы разрешения конфликтных ситуаций в коллективе.	– тестовые задания; – экзамен.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	Студент в полной мере отвечает на заданный вопрос, проявляет аналитические способности при ответе, может привести практический пример.
Оценка 4 ("хорошо")	Студент достаточной мере отвечает на заданный вопрос, с помощью дополнительных вопросов может сформулировать четкий ответ, проявляет аналитические способности при ответе.
Оценка 3 ("удовлетворительно")	Студент фрагментарно отвечает на заданный вопрос, только с помощью дополнительных вопросов сформулировать четкий ответ, может оперировать лишь базовыми понятиями.
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	Студент не отвечает на заданный вопрос, не проявляет аналитических способностей при ответе.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

Рабочая программа дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»
Шифр: 18.02.12
Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений
Квалификация: техник

Калининград
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: преподаватель Боровых В.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений». Квалификация специалистов – техник.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с профессиональным модулями ПМ. 01 «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов» ПМ.02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа», ПМ.03 «Организация лабораторно-производственной деятельности».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цель и задачи дисциплины:

изучение основных положений теории метрологии и метрологического обеспечения, принципов взаимозаменяемости изделий по геометрическим параметрам, практики установления допусков и посадок, практики технических измерений, основных понятий стандартизации и сертификации для достижения высокого качества продукции при высокой эффективности труда.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;

единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;

основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции

уметь:

использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждение соответствия в производственной деятельности;

оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;

применять документацию систем качества;

применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ПК 1.1 - Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК 2.2 - Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;

ПК-3.2 - Организовывать безопасные условия процессов и производства

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	132
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	114
в том числе:	
лекции, уроки	28
практические занятия	48
лабораторные занятия	28
семинарские занятия	10
Итоговая аттестация в форме: экзамен	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала		ПК 1.1,1.3 ПК 2.1,2.2 ПК 3.2 ОК 01-07,09,10
	Значение и основная цель учебной дисциплины. Структура учебной дисциплины, ее связь с другими дисциплинами, роль и место в формировании научно-теоретических основ специальности. Новейшие достижения и перспективы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России.	4	
	Практическое занятие: История возникновения метрологии в России	6	
Раздел 1 Основы метрологии			
Тема 1.1 Общие сведения о метрологии, стандартизация в системе технического контроля и измерения.	Содержание учебного материала		ПК 1.1,1.3 ПК 2.1,2.2 ПК 3.2 ОК 01-07,09,10
	1. Основные термины и определения. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности.	4	
	Практическое занятие: Измерения. Физические и нефизические величины. Основное уравнение измерений. Составляющие элементы измерений.	6	
	Лабораторное занятие: Классификация измерений. Виды средств измерений. Эталоны	4	
	Семинарское занятие: Типы шкал измерений.	2	

Тема 1.2 Физические величины как объект измерений	Содержание учебного материала		ПК 1.1,1.3 ПК 2.1,2.2 ПК 3.2 ОК 01-07,09, 10
	Единицы физических величин. Международная система единиц физических величин СИ. Основные, производные, внесистемные единицы измерений.	4	
	Тематика практических занятий Изучение положений ГОСТ 8.417—2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин».	6	
	Тематика лабораторных работ Изучение положений ГОСТ 8.417—2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин».	4	
	Содержание учебного материала		
Тема 1.3 Погрешности измерений и их классификация	Понятие погрешности. Классификация по форме выражения, характеру проявления в зависимости от источника возникновения, по условиям проведения измерений.	4	ПК 1.1,1.3 ПК 2.1,2.2 ПК 3.2 ОК 01-07,09, 10
	Тематика практических занятий Оценка точности измерений	6	
	Тематика лабораторных работ Оценка точности измерений	6	
	Семинарское занятие: Правовые основы обеспечения единства измерений. ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений».	2	
Раздел 2 Техническое регулирование			
Тема 2.1 Техническое регулирование. Содержание и применение технических регламентов	Содержание учебного материала		ПК 1.1,1.3 ПК 2.1,2.2 ПК 3.2 ОК 01-07,09, 10
	Сущность технического регулирования. Технические регламенты. Цели принятия технических регламентов. Содержание и применение технических регламентов. Порядок разработки, принятие, изменение и отмена технического регламента. Особый порядок разработки и принятия технических регламентов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.	4	
	Тематика практических занятий Техническое регулирование: Понятие, объекты, цели, принципы. Изучение закона «О техническом регулировании»	6	
	Тематика лабораторных работ Техническое регулирование: Понятие, объекты, цели, принципы. Изучение закона «О	4	

	техническом регулировании»		
	Семинарское занятие: Содержание и применение технических регламентов	2	
Раздел 3 Основы стандартизации			
Тема. 3.1 Система стандартизации	Содержание учебного материала		ПК 1.1,1.3 ПК 2.1,2.2 ПК 3.2 ОК 01-07,09,10
	Сущность стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Принципы стандартизации. Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации.	4	
	Практическое занятие: Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Классификация стандартов. Организация работ по стандартизации. Документы в области стандартизации и их применение.	6	
	Лабораторное занятие: Примеры стандартов различных категорий	4	
	Семинарское занятие: Оформление технической документации в соответствии с нормативной базой	2	
Тема 3.2 Международная стандартизация	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1,1.3 ПК 2.1,2.2 ПК 3.2 ОК 01-07,09,10
	Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.		
	Практическое занятие: Экономическая эффективность работ по стандартизации.	6	
Раздел 4 Основы сертификации			
Тема 4.1 Сущность и проведение сертификации.	Содержание учебного материала		ПК 1.1,1.3 ПК 2.1,2.2 ПК 3.2 ОК 01-07,09,
	Сущность подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Объекты обязательной и добровольной сертификации.	2	

	Практическое занятие: Порядок сертификации отечественной продукции. Участники обязательной сертификации. Функции органа по сертификации.	6	10
	Лабораторное занятие: Порядок декларирования соответствия в России. Документы для проведения декларирования соответствия в России.	6	
	Семинарское занятие: Добровольное подтверждение соответствия. Система сертификации ГОСТ Р. Порядок получения свидетельства о государственной регистрации продукции. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.	2	
Всего, из них:		132	
Аудиторных занятий -114, из них	лекции, уроки	28	
	практические занятия	48	
	лабораторные занятия	28	
	семинарские занятия	10	
	Итоговая аттестация	18	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Аудитория, оснащенная оборудованием: комплект учебно-наглядных пособий «Метрология и стандартизация» информационный стенд «Стандарты», техническими средствами обучения: мультимедийный проектор, персональный компьютер.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141784>

2. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013964-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818537>

Дополнительные источники:

1. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документирование : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141803>

2. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817037>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	Демонстрирует умения:	Экспертная оценка

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; - применять документацию систем качества; - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; применять документацию систем качества; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной и аудиторной работы.
знания: - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; - единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; - основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции.	Демонстрирует знания: основных понятий и определений метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; единства терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; основных понятий и определений метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции.	Экспертная оценка практических работ, тестирования по результатам выполнения самостоятельной и аудиторной работы.

Перечень типовых вопросов для подготовки экзамену

1. Понятие о взаимозаменяемости. Виды и степень взаимозаменяемости.
2. Виды размеров. Отклонения, погрешности размера.
3. Основные определения в допусках и посадках (предельные отклонения, допуск, поле допуска, нулевая линия и т.д.).
4. Допуск посадки. Посадки в системе отверстия и системе вала.
5. Методика построения допусков и посадок гладких соединений (ЕСДП).
6. Определение основных отклонений валов и отверстий.
7. Расчет допусков (для квалитетов с 5-го по 18-й). Единица допуска. Интервалы номинальных размеров. Квалитеты.
8. Рекомендуемые поля допусков (ограничительный отбор). Предпочтительные поля допусков для номинальных размеров от 1 до 500 мм.

9. Классификация отклонений геометрических параметров деталей.
10. Отклонения формы цилиндрических поверхностей.
11. Нормирование и обозначения предельных отклонений формы и расположения поверхностей.
12. Шероховатость поверхностей, её параметры и обозначение на чертежах. Выбор параметров шероховатости.
13. Волнистость поверхностей деталей, её параметры.
14. Понятие о метрологии и её задачах, о технических измерениях и контроле.
15. Виды и методы измерений. Меры, эталоны.
16. Погрешности измерения. Нормальная температура измерений. Классификация погрешностей изготовления и измерения деталей.
17. Система допусков цилиндрических зубчатых передач. Степени точности.
18. Принципы построения систем допусков и посадок типовых соединений деталей машин.
19. Допуски и посадки шпоночных соединений призматическими шпонками.
20. Допуски и посадки шлицевых соединений (с прямобочным и эвольвентным профилями зубьев).
21. Классы и степени точности резьбы. Длины свинчивания.
22. Допуски для наружной и внутренней метрической резьбы, посадки для резьбового соединения.
23. Система допусков и посадок подшипников качения. Выбор посадок колец подшипников на вал и в корпус.
24. Понятие о линейных конструкторских размерных цепях. Условное изображение размерной цепи.
25. Классификация размерных цепей.
26. Цели и методы расчета размерных цепей.
27. Расчет размерных цепей по методу максимума и минимума.
28. Расчет размерной цепи теоретико-вероятностным методом.
29. Что такое технический регламент и стандарт?
30. Техническое регулирование. Стандартизация. Виды стандартов. Государственная система стандартизации.
31. Методы стандартизации.
32. Принципы и методы стандартизации.
33. Унификация машин, их составных частей и деталей. Виды унификации.
34. Агрегатирование машин и других изделий.
35. Комплексная и опережающая стандартизация.
36. Организационная основа сертификации и её функции.
37. Управление качеством продукции. Показатели качества. Системы качества.
38. Международные организации по стандартизации и качеству продукции.
39. Основные цели, принципы и виды сертификации.
40. Аккредитация. Основные понятия и принципы осуществления аккредитации.

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием следующей системы оценок:

«ОТЛИЧНО» - студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования в объеме, необходимом для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с практическими задачами владеет знаниями основных принципов инженерной геологии.

«ХОРОШО» - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные и инструментальные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Общая и неорганическая химия»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: доцент, к.г.н. Королева Юлия Владимировна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл, имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами «Аналитическая химия», «Органическая химия» и «Физическая и коллоидная химия».

1.3. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия»: формирование представлений о закономерностях протекания химических реакций в различных средах, развитие химического мировоззрения.

Задачи курса:

- систематизация, закрепление, углубление теоретических знаний по химии;
- приобретение умений использовать при изучении дисциплин, в своей производственной деятельности достижения химии, методы химического исследования;
- овладение практическими навыками химического эксперимента для решения профессиональных задач;
- овладение навыками химических расчетов применительно к задачам профессиональной деятельности, развитие навыков самостоятельной работы.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе;
- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- находить молекулярную формулу вещества;
- составлять уравнения реакций; – проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
- использовать лабораторную посуду и оборудование; – применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия и законы химии;
- периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И.Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;

– общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **владеть:**

- техникой выполнения лабораторных работ, пользования лабораторной посудой и реактивами;
- навыками безопасной работы в химической лаборатории;
- навыками эксплуатации лабораторного оборудования;
- навыками оформления отчетной лабораторной документации.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК-1.3 – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК-1.4 - Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности

ПК – 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий

ПК-2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

ПК-2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализа

ПК-3.1 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями

ПК-3.2 Организовывать безопасные условия процессов и производства

ПК-3.3 Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	140
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	140
в том числе:	
лекции	32
практические задания	-
лабораторные занятия	108
Промежуточная аттестация (всего)	-
Зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ		70	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
Тема 1.1 Основные понятия и законы химии	Содержание учебного материала	4	
	1. Задачи, решаемые неорганической химией и ее связь с другими дисциплинами. Химия и научно-технический прогресс. Правила техники безопасности, правила поведения в химической лаборатории. Знакомство с технической и справочной литературой.		
	2. Классификация, номенклатура неорганических соединений: минеральная, рациональная, системная, тривиальная.		
	3. Основные стехиометрические понятия и законы. Атомно – молекулярное учение. Периодический закон. Развитие периодического закона.		
	4. Понятия: эквивалент, молярная масса эквивалента. Определение эквивалентов веществ в реакциях обмена и в окислительно-восстановительных реакциях.		
	5. Понятия: объемная доля, молярная доля, массовая доля.		
Тематика лабораторных работ			
Лабораторная работа «Классы неорганических соединений»		18	
Лабораторная работа «Установление формулы кристаллогидратов»			
Лабораторная работа «Определение эквивалентной массы металла»			
Самостоятельная работа обучающихся			
1. Решение задач на газовые законы.			
2. Определение молярных масс газов.			
3. Расчеты объемной и молярной долей веществ.			
4. Расчет эквивалентных масс соединений. Решение задач на закон эквивалентов.			
5. Номенклатура неорганических соединений			
Тема 1.2	Содержание учебного материала		

Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома	1. Принципы распределения электронов на атомных орбиталях, принцип наименьшего запаса энергии, периодичность свойств химических элементов. Размеры атомов и ионов. 2. Типы химических связей, гибридизация атомных орбиталей, валентные состояния атома углерода. 3. Основные характеристики связи: энергия, длина, валентный угол, полярность. метод валентных связей. Описание строения и формы молекул с точки зрения метода валентных связей и в зависимости от типа гибридизации. 4. Свойства элементов и их соединений.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	Контрольная работа «Классы неорганических соединений и тип связей их образующих»		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление молекулярных формул, характеристика элементов с точки зрения строения атомов. 2. Определение типа химических связей, описания строения и формы молекул с точки зрения метода валентных связей и зависимости от типа гибридизации центрального атома.		
Тема 1.3 Окислительно-восстановительные реакции	Содержание учебного материала	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	1. ОВР в свете учения о строении атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов и ионов в зависимости от их строения. 2. Важнейшие окислители и восстановители. Составление ОВР методом полуреакций. Направленность и типы ОВР. 3. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Процессы, протекающие на катоде и на аноде.		
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Типы окислительно-восстановительных реакций».	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Описать особенности протекания окислительно-восстановительных реакций в кислой, щелочной и нейтральной средах методами полуреакций и электронно-ионного баланса. 2. Решение расчетно-практических задач по определению константы диссоциации электролита, описание окислительно-восстановительных реакций на электродах.		
Тема 1.4	Содержание учебного материала		

Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии	1. Определение гомогенных и гетерогенных химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций. 2. Понятия: энергия активации, энергетический барьер реакции, тепловой эффект реакции, действие катализатора на протекание химической реакции. Гомогенный, гетерогенный катализ. 3. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. 4. Тепловой эффект химической реакции.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Зависимость скорости химической реакции от температуры, концентрации и катализаторов. Смещение химического равновесия». Лабораторная работа «Тепловой эффект реакции»	12	
	Контрольная работа по темам «Окислительно-восстановительные реакции» и «Кинетика и термохимия»		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач по определению скорости химических реакций, константы равновесия. 2. Решение задач на равновесие химических реакций, на смещение химического равновесия. 3. Решение задач на нахождение тепловых эффектов химических реакций.		
Тема 1.5 Общие сведения о растворах Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты	Содержание учебного материала	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	1. Понятие коэффициент растворимости (Kp), сущность кривых растворимости. 2. Способы выражения состава раствора.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации».	6	
Тема 1.6.	Самостоятельная работа обучающихся Решение расчетно-практических задач по теме.		
	Содержание учебного материала	4	

Электролитическая диссоциация.	1. Механизм диссоциации электролита с ионной и ковалентной полярной связью. Степень и константа диссоциации, факторы, влияющие на них. 2. Электролиты и неэлектролиты. Определение амфотерного электролита. Произведение растворимости. Расчет концентрации ионов в растворе электролита. Расчет растворимости по произведению растворимости. 3. Гидролиз солей, факторы, влияющие на гидролиз. Степень и константа гидролиза. Составление уравнений и гидролиза.		ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Изучение хода обменных реакций в растворах электролитов». Лабораторная работа «Исследование реакции гидролиза; влияние различных факторов на степень гидролиза солей, обратимость гидролиза. Проведение полного гидролиза солей».	12	
	Контрольная работа Свойства растворов электролитов		
	Самостоятельная работа обучающихся Электролитическая диссоциация Вычисление pH растворов электролитов Гидролиз		
РАЗДЕЛ 2 ХИМИЯ НЕМЕТАЛЛОВ		33	
Тема 2.1 Общие сведения о неметаллах.	Содержание учебного материала:	1	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе.		
	Самостоятельная работа обучающихся Свойства неметаллов		
Тема 2.2 p – элементы VII группы периодической системы элементов.	Содержание учебного материала:	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	1. Общая характеристика галогенов: электронное строение атомов, валентность и степени окисления в соединениях, физические и химические свойства. Способы получения. 2. Водородные соединения галогенов. Соли галогеноводородных кислот. Краткая характеристика кислородных соединений галогенов. Применение галогенов и их соединений.		
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Галогены».	6	

	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение расчетно-практических задач. 2. Описание уравнениями реакций цепочек химических превращений.		
Тема 2.3 <i>р – элементы VI группы периодической системы элементов</i>	Содержание учебного материала:	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	1. Общая характеристика кислорода и серы. Аллотропные видоизменения кислорода и сера. Соединения серы: сероводород и оксиды серы, H_2SO_4 и ее соли. 2. Серная кислота. Физические и химические свойства серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе производства серной кислоты. Общий обзор свойств селена, теллура и их соединений.		
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Сера».	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление структурно – графических формул различных серосодержащих кислот. 2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с различными степенями окисления серы.		
Тема 2.4 <i>р – элементы V группы периодической системы элементов</i>	Содержание учебного материала:	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	1. Общая характеристика элементов главной подгруппы пятой группы. Валентность и степени окисления. Азот, аммиак. Соли аммония. 2. Кислородные соединения азота. 3. Азотные удобрения. Общий обзор свойств фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута.		
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Главная подгруппа V группы».	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (металлов с концентрированной и разбавленной азотной кислотой) 2. Описание уравнениями реакций цепочек химических превращений. 3. Решение расчетно-практических задач. 4. Составление уравнений реакций получения фосфорсодержащих соединений. 5. Решение задач на определение массовой доли азота, фосфора (V) в минеральных удобрениях.		
Тема 2.5	Содержание учебного материала:	2	

<i>p – элементы IV и III групп периодической системы элементов</i>	1.Электронное строение углерода, кремния. Распространенность в природе и аллотропия. физические и химические свойства. Бор. распространенность в природе. Физические и химические свойства бора и его соединений. Применение бора и его соединений.		ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	2. Кислородные соединения углерода и кремния. Угольная и кремниевая кислоты и их соли. Применение соединений кремния и углерода.		
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Химические свойства элементов лавной подгруппы IV группы».	6	
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление уравнений химических реакций получения углеродсодержащих соединений. 2. Составления уравнений реакций гидролиза карбонатов и силикатов.		
РАЗДЕЛ 3. ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ		37	
<i>Тема 3.1 Общие сведения о металлах</i>	Содержание учебного материала:	-	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	1. Общий обзор s – и d- элементов. Положение металлов в периодической системе элементов. металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. 2. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлы в природе. Сплавы. Коррозия металлов.		
	Самостоятельная работа обучающихся «Общие свойства металлов: взаимодействие с кислотами, неметаллами, с солями».		
<i>Тема 3.2 s- элементы I группы периодической системы элементов</i>	Содержание учебного материала:	1	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	1. Электронное строение щелочных металлов. Распространенность в природе. Физические и химические свойства. 2.Получение щелочных металлов, их применение. Важнейшие соединения щелочных металлов.		
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Химия s-элементов».	3	

	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление уравнений реакций, описывающих химические свойства щелочных металлов. 2. Составление реакций ионного обмена 3. Описание уравнениями реакций цепочек химических превращений.		
Тема 3.3 <i>s- элементы</i> II группы <i>периодической системы элементов</i>	Содержание учебного материала:	1	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	1. Электронное строение бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Распространенность в природе. Химические свойства соединений бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Производство и применение. 2. Жесткость воды и способы ее устранения.		
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Химия s-элементов».	3	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление уравнений реакций, описывающих химические свойства щелочноземельных металлов. 2. Составление реакций ионного обмена		
Тема 3.4 <i>p - элементы III и IV групп</i> периодической системы элементов.	Содержание учебного материала:	1	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	1. Электронное строение атомов металлов (алюминий, германий, олово, свинец), их общая характеристика. 2. Физические и химические свойства. Амфотерность оксидов и гидроксидов.		
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Исследование химических свойств бора, алюминия и их соединений».	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление уравнений химических реакций получения алюминия и его соединений, цинка и его соединений. 2. Составление уравнений химических реакций гидролиза солей алюминия.		
Тема 3.5 <i>d - элементы VI и VII групп</i> периодической системы элементов.	Содержание учебного материала:	1	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	1. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов. Хроматы и дихроматы. Свойства и применение. 2. Марганец. Строение атома. Химические свойства соединений марганца. Получение и применение.		
	Тематика лабораторных работ		

	Лабораторная работа «Получение хроматов и дихроматов. Исследование их окислительных свойств». Лабораторная работа «Получение соединений марганца (II). Исследование окислительных свойств соединений марганца»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление уравнений реакций с использованием соединений хрома и марганца. 2. Описание уравнениями реакций окислительных свойств хрома (VI) и марганца (VII).		
Тема 3.6 d- элементы VIII группы периодической системы элементов.	Содержание учебного материала:	1	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	1. Электронное строение элементов семейства железа. Общая характеристика и распространенность в природе. Свойства. Оксиды и гидроксиды железа. Соли железа. 2. Применение и получение железа и его соединений. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Платиновые металлы.		
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа «Получение и исследование химических свойств соединений железа, кобальта, никеля».	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление уравнений химических реакций получения железа и его соединений. 2. составление уравнений реакций гидролиза солей железа.		
Тема 3.7 d- элементы I В группы периодической системы элементов	Содержание учебного материала:	1	ОК 1-5, 7, 9,10,11 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	Физические и химические свойства меди, золота, серебра. Нахождение в природе, получение и применение.		
	Лабораторная работа «Химические свойства меди, серебра и их соединений	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение расчетных задач		
Тема 3.8 d- элементы II В группы периодической системы элементов	Содержание учебного материала:	1	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	Физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути. Нахождение в природе, получение и применение.		
	Лабораторная работа «Химические свойства цинка, кадмия, ртути и их соединений	3	
	Контрольная работа Самостоятельная работа обучающихся Физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути. Нахождение в природе, получение и применение.		

	<i>Всего:</i>	140	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебных лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- лабораторная посуда, химические реактивы; вытяжные шкафы, электрические плитки, сушильные шкафы, весы.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Список литературы

1. Богомолова, И. В. Неорганическая химия : учебное пособие / И. В. Богомолова. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 336 с. : ил. - (ПРОФИЛЬ). - ISBN 978-5-98281-187-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product>. – Режим доступа: по подписке.

2. Елфимов, В. И. Основы общей химии : учебное пособие / В. И. Елфимов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010066-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/915097>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Иванов, В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - ISBN 978-5-905554-60-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1026945> (дата обращения: 16.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Шевницына, Л. В. Химия. Сборник задач и упражнений : учебно-методическое пособие / Л. В. Шевницына, М. Д. Полежаева, А. И. Апарнев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 63 с. - ISBN 978-5-7782-3975-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870499>. – Режим доступа: по подписке.

Интернет – ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения лабораторных занятий в формах фронтального опроса, контрольных работ, выполнения эксперимента и составления отчета, а также защиты лабораторной работы, проверки домашних заданий, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Материалы лекций, задания для самостоятельной работы, подготовки к контрольным работам размещены в системе электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru.

Пропуск лабораторных занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам.

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск лабораторного занятия, невыполненные или выполненные неудовлетворительно рубежные контрольные работы, домашние задания являются основанием для не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговый контроль в форме зачета складывается из результатов выполнения домашних заданий, защит лабораторных работ, выполнения контрольных работ, в том числе в тестовой форме.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения		Формы и методы оценки
освоенные умения: -давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; -использовать лабораторную посуду и оборудование; -находить молекулярную формулу вещества; -применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; -применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; -проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;	Демонстрирует умения давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; демонстрирует умения использовать лабораторную посуду и оборудование; демонстрирует умения находить молекулярную формулу вещества; демонстрирует умения применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; демонстрирует умения применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; демонстрирует умения проводить качественные	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ

-составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; -составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов. освоенные знания: -гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей); -диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты; -классификацию химических реакций и закономерности их проведения; -обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; -общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе; -окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; -основные понятия и законы химии; -основы электрохимии; -периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам; -тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения; -типы и свойства	реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; демонстрирует умения составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; демонстрирует умения составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов. Демонстрирует знания гидролиза солей, электролиза расплавов и растворов (солей и щелочей); демонстрирует знания диссоциации электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты; демонстрирует знания классификации химических реакций и закономерности их проведения; демонстрирует знания обратимых и необратимых химических реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; демонстрирует знания общей характеристики химических элементов в связи с их положением в периодической системе; демонстрирует знания окислительно-восстановительных реакции, реакции ионного обмена; демонстрирует знания основных понятий и законов химии; демонстрирует знания основ электрохимии; демонстрирует знания периодических законов и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, закономерностей	Письменный опрос в форме тестирования. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный опрос.

химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной); -формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов; -характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.	изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам; демонстрирует знания теплового эффект химических реакций, термохимические уравнения; демонстрирует знания типов и свойств химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной); демонстрирует знания форм существования химических элементов, современных представлений о строении атомов; демонстрирует знания характерных химических свойств неорганических веществ различных классов.	

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Органическая химия»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Илюшкина Елена Константиновна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федурев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Органическая химия»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Органическая химия»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Органическая химия» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам общепрофессионального цикла.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Органическая химия» является формулирование у студентов представление об органической химии как специфической области знания; ознакомление студентов с основными классами органических соединений, методами их получения и их свойствами.

Задачи курса:

- изучение основных понятий и законов органической химии, освоение основных методов получения и исследования органических соединений;
- умение описывать результаты проведенных исследований органических соединений, проводить анализ полученной информации и делать выводы;
- способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста для работы с конкретными практическими объектами.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов органических соединений;
- основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций;
- фундаментальные методы получения важнейших органических веществ, методы их идентификации;
- физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними;
- теоретические представления органической химии, позволяющие идентифицировать, исследуемые на практике органические вещества, методы получения простейших органических веществ, используемые на практике.

уметь:

– проводить конкретные синтезы получения органических веществ, проводить их идентификацию с помощью качественных реакций и физико-химических методов; делать их творчески, с современных научных позиций;

– применять изученные методики и методы на практике в производственной и аналитической лаборатории;

– применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков;

– пользоваться учебной, методической и справочной литературой по органической химии.

владеть:

– навыками понимания прописей методик проведения синтеза важнейших органических соединений;

– методами математической статистики для обработки результатов анализа;

– методиками получения простейших органических веществ и методами их идентификации.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК-1.3 – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа;

ПК-1.4 – Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности;

ПК-2.1 – Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий;

ПК-2.2 – Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;

ПК-2.3 – Проводить метрологическую обработку результатов анализа;

ПК-3.1 – Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями;

ПК-3.2 – Организовывать безопасные условия процессов и производства;

ПК-3.3 – Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	74
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66
в том числе:	
лекции	26
лабораторные занятия	40
Самостоятельная работа	8
Дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
РАЗДЕЛ 1	Введение в органическую химию		ОК 1-7, 9-11
Тема 1.1. Предмет органической химии.	Содержание теоретического материала	1	ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Современные представления о строении органических соединений.		
	Изомерия.		
РАЗДЕЛ 2	Углеводороды.		
Тема 2.1. Предельные и непредельные углеводороды: алканы, алкены, алкины, диены, циклоалканы.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Номенклатура. Особенности строения. Оптическая изомерия.		
	Способы получения. Химические и физические свойства важнейших представителей классов.		
	Применение в производстве.		
	Лабораторные занятия	4	
Тема 2.2. Ароматические углеводороды.	Содержание теоретического материала	3	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Особенности строения. Полиароматические соединения.		
	Бензол. Способы получения. Физические и химические свойства бензола и его гомологов.		
	Применение в производственной практике.		
	Лабораторные занятия	6	

РАЗДЕЛ 3	Кислородсодержащие соединения.		
Тема 3.1. Спирты и фенолы.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Особенности строения.		
	Способы получения. Физические и химические свойства.		
	Простые и сложные эфиры.		
	Лабораторные занятия	6	
Тема 3.2. Альдегиды и кетоны.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Классификация, электронное строение.		
	Физические и химические свойства.		
	Реакции по карбонильной группе, особенности протекания реакции.		
	Лабораторные занятия	4	
Тема 3.3. Карбоновые кислоты.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Насыщенные, ненасыщенные, дикарбоновые кислоты.		
	Классификация, электронное строение.		
	Способы получения. Физические и химические свойства.		
	Применение в производстве.		
	Лабораторные занятия	6	
РАЗДЕЛ 4	Азотсодержащие соединения.		
Тема 4.1. Азотсодержащие	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2,
	Нитросоединения. Важнейшие представители. Химические свойства.		

соединения.	Амины. Классификация. Способы получения. Физические и химические свойства.		1.4
Тема 4.2. Диазосоединения.	Содержание теоретического материала	1	~~ОК 1-7, 9-11~~
	Ароматические соли диазония. Диазоалканы. Способы получения. Физические и химические свойства. Сладкие органические вещества.		ПК-1.1-1.2, 1.4
	Лабораторные занятия	4	ПК-2.2-2.3
РАЗДЕЛ 5	Серосодержащие соединения.		ОК 1-7, 9-11
Тема 5.1. Серосодержащие соединения.	Содержание теоретического материала	1	ПК-1.1-1.2, 1.4
	Классификация. Основные представители. ПАВ-ы, моющие средства.		ПК-2.2-2.3
РАЗДЕЛ 6	Гетероциклические соединения. Углеводы. Аминокислоты		ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
Тема 6.1. Пятичленные конденсированные и неконденсированные гетероциклы.	Содержание теоретического материала	2	
	Пиррол, фуран, тиафен, индол.		
Тема 6.2. Шестичленные гетероциклы.	Содержание теоретического материала		
	Пиридин, пиримидины, пурины.		
Тема 6.3. Углеводы.	Содержание теоретического материала	1	
	Классификация. Свойства. Важнейшие представители.		
	Лабораторные занятия	4	
Тема 6.4.	Содержание теоретического материала	1	

Аминокислоты.	Классификация. Пространственная изомерия. Химические свойства. Пептиды, белки.		
	Лабораторные занятия	6	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебных лаборатории «Органической химии».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

– Лабораторная посуда, штативы, электрические лабораторные плитки, водяные бани, термометры, вискозиметры, автоматические приборы измерения точки температуры плавления.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Тюкавкина, Н.А.

Органическая химия: учебник/ [Н. А. Тюкавкина [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной; М-во образования и науки РФ, ГБОУ ВПО Первый Моск. гос. мед.ун-т им. И. М. Сеченова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 639 с.: рис., табл., схемы. - (Учебник). - Предм. указ.: с. 608-639.

Имеются экземпляры в отделах: НЭБ(1).

2. Травень, В.Ф.

Органическая химия: учебник для вузов; в 2 т. / В. Ф. Травень. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. — Текст : электронный // НЭБ : электронно-библиотечная система. — URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_007487093/ (дата обращения: 20.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Имеются экземпляры в отделах: НЭБ(1).

3. Твердохлебов, В.П.

Органическая химия : учебник / В.П. Твердохлебов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 492 с. - ISBN 978-5-7638-3726-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032163> (дата обращения: 21.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1)

4. Моряшова, С. В.

Органическая химия : практикум / С. В. Моряшова. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. - 48 с. - ISBN 978-5-8158-2026-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1871397> (дата обращения: 18.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1)

5. Мазова, О. В.

Органическая химия: синтезы: учеб.-метод. пособие для вузов/ О. В. Мазова; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2015. - 199, [1] с. - Библиогр. в конце кн..

Имеются экземпляры в отделах: всего 2: ч.з.N1(1), ИБО(1)

Дополнительная литература

1. Зурабян, С. Э.

Органическая химия : учебник / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. : ил. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5296-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452967.html> (дата обращения: 21.04.2022). - Режим доступа : по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" (1)

2. Смит, В.А.

Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 753 с. - ISBN 978-5-00101-761-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093255> (дата обращения: 21.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1)

3. Ливанцов, М. В.

Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями : в 2 ч. / Ливанцов М.В., Зайцева Г.С., Ливанцова Л.И.; Под ред. Зефиоров Н.С., - 2-е изд., (эл.) - Москва : БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 258 с.: ISBN 978-5-9963-2593-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/365577> (дата обращения: 21.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1).

Интернет – ресурсы:

1. Научная библиотека им.М.Горького Санкт-Петербургского Государственного Университета. <http://www.lib.pu.ru/>

2. Научная библиотека Московского Государственного Университета. <http://www.msu.chem.ru/>

4. Интеллект-библиотека. <http://www.iqlib.ru/>

5 Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://rusnel.ru/>

6. Универсальная Энциклопедия Кирилла и Мефодия. <http://mega.km.ru/>

7. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

8. Кафедра химии Московского института открытого образования <http://www.mioo.ru/>

9. Мегаэнциклопедия по химии <http://www.km.ru/search/srch.asp>

10. Популярная библиотека химических элементов <http://www.astronet.ru/>

11. Мир химии <http://www.chemistry.narod.ru/>

12. Аналитическая химия <http://www.novedu.chat.ru/>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения лекционных занятий в формах фронтального опроса, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Формой текущего контроля по данной дисциплине также является проведение лабораторных работ и защита их результатов.

Пропуск лабораторных занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам.

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск лабораторного занятия, невыполненные или выполненные неудовлетворительно рубежные контрольные работы, домашние задания являются основанием для не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговый контроль предусмотрен в форме дифференциального зачета, который проводится в традиционной форме в виде устного ответа обучающегося на два теоретических вопроса и один практический вопрос билета. Практический вопрос билета представляется в виде решения цепочки уравнений реакции.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Органическая химия» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
– проводить конкретные синтезы получения органических веществ, проводить их идентификацию с помощью качественных реакций и физико-химических методов; делать их творчески, с современных научных позиций; – применять изученные методики и методы на практике в производственной и аналитической лаборатории; – применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков; – пользоваться учебной, методической и справочной литературой по органической химии.	– выполнение и защита лабораторных работ; – проверка конспектов лекций, лабораторных работ; – составление презентаций; – ролевая игра; – фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – экзамен
Знать:	

– основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов органических соединений; – основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций; – фундаментальные методы получения важнейших органических веществ, методы их идентификации; – физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними; – теоретические представления органической химии, позволяющие идентифицировать, исследуемые на практике органические вещества, методы получения простейших органических веществ, используемых на практике.	– устный опрос; – дифференцированный зачет.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	Студент в полной мере отвечает на заданный вопрос, проявляет аналитические способности при ответе, может привести практический пример.
Оценка 4 ("хорошо")	Студент достаточной мере отвечает на заданный вопрос, с помощью дополнительных вопросов может сформулировать четкий ответ, проявляет аналитические способности при ответе.
Оценка 3 ("удовлетворительно")	Студент фрагментарно отвечает на заданный вопрос, только с помощью дополнительных вопросов сформулировать четкий ответ, может оперировать лишь базовыми понятиями.
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	Студент не отвечает на заданный вопрос, не проявляет аналитических способностей при ответе.

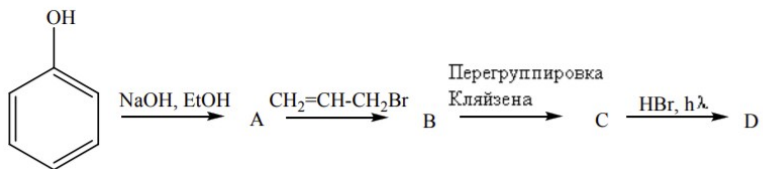
Вопросы к дифференцированному зачету

Теоретическая часть

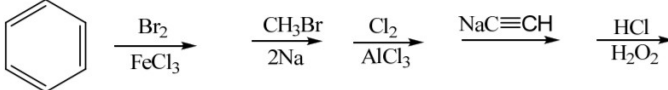
1. Общие положения органической химии. История развития. Понятие функциональных групп. Классификация.
2. Теория строения А.М. Бутлерова. Электронная теория строения органических соединений. Атомные и молекулярные орбитали. Гибридизация.
3. Типы изомерии органических соединений. Структурная, пространственная, оптическая изомерия. Понятие конформации и конфигурации. R, S- и D, L – номенклатура. Z,E – изомерия.
4. Алканы. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства, представители.
5. Алкены. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства, представители.
6. Алкины. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства, представители.
7. Диены. определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства, представители.
8. Циклоалканы: определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства, представители.
9. Арены. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства, представители.
10. Спирты одноатомные, многоатомные. Строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства, представители.
11. Фенолы строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства, представители.
12. Альдегиды и кетоны. Строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства, представители.
13. Карбоновые кислоты: предельные одноосновные, предельные двухосновные, непредельные одноосновные, непредельные двухосновные, ароматические (одно- и двухосновные).
14. Серосодержащие соединения. Классификация. Основные представители. ПАВ-ы, моющие средства.
15. Амины алифатические и ароматические. Строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, химические свойства, представители.
16. Нитросоединения. Важнейшие представители. Химические свойства Получение.
17. Амины. Классификация. Способы получения. Физические и химические свойства.
18. Диазосоединения. Ароматические соли диазония.
19. Гетероциклические соединения. Пиррол, фуран, тиофен. Особенности строения. Способы получения. Химические свойства. Применение.
20. Конденсированные пятичленные циклы. Индол. Способы получения . Химические свойства.
21. Шестичленные гетероциклические соединения. Пиридин. Строение. Способы получения. Химические свойства.
22. Пиримидины и пурины. Особенности строения. Свойства.
23. Углеводы. Классификация. Моносахариды. Строение. Химические свойства.

24. Дисахариды. Сахароза. Мальтоза. Особенности строения. Свойства.
 25. Полисахариды. Классификация. Крахмал. Целлюлоза. Свойства.
 26. Аминокислоты. Определение. Классификация. Пространственная и оптическая изомерия.
 27. Химические свойства аминокислот. Реакция дезаминирования. Пептидный синтез.

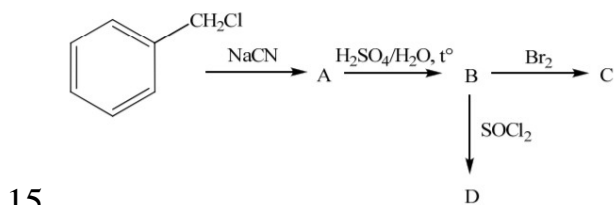
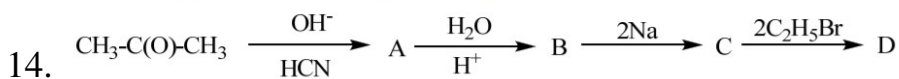
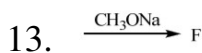
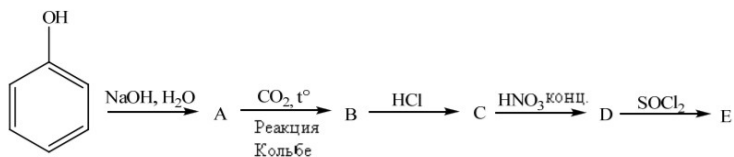
Практическая часть

1. 

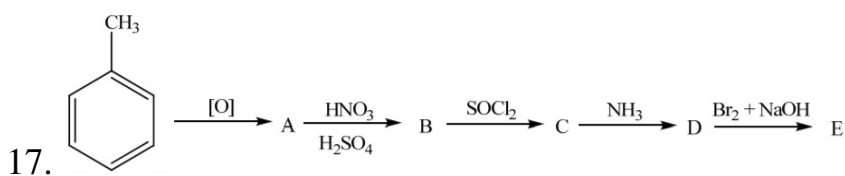
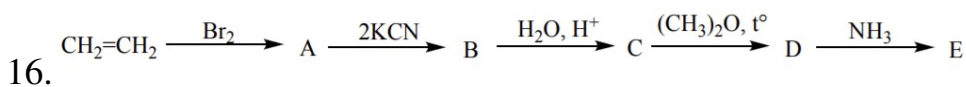
$$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{NaOH, EtOH}} \text{A} \xrightarrow{\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Br}} \text{B} \xrightarrow{\text{Перегруппировка Клайзена}} \text{C} \xrightarrow{\text{HBr, } h\nu} \text{D}$$
2.
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{Na}} \text{A} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}} \text{B} \xrightarrow{\text{HI}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ KOH}} \text{C} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ KOH}} \text{D}$$
3.
$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ} \text{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ KOH}} \text{B}$$

$$\text{A} \xrightarrow{\text{O}_2, h\nu} \text{C} \quad \text{A} \xrightarrow{\text{HI}} \text{D}$$
4.
$$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{A} \xrightarrow{\text{HBr}} \text{B} \xrightarrow{\text{KOH, H}_2\text{O}} \text{C} \xrightarrow{[\text{O}]} \text{D}$$
5.
$$\text{3-метилбутанол-1} \xrightarrow{\text{HBr}} \text{A} \xrightarrow{-\text{HBr}} \text{B} \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{B} \xrightarrow{-\text{HBr}} \text{Г} \xrightarrow{\text{Na}} \text{Д}$$
6. 

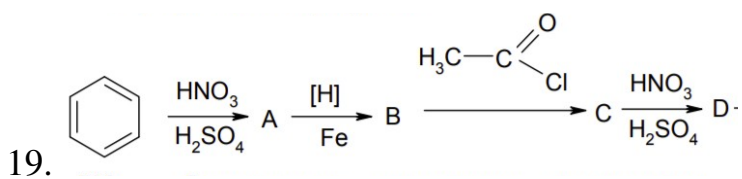
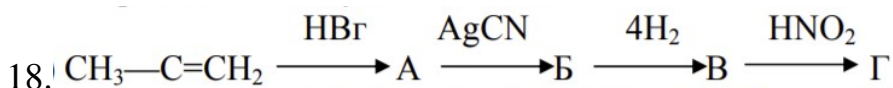
$$\text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow{\text{Br}_2, \text{ FeCl}_3} \dots \xrightarrow{\text{CH}_3\text{Br}, 2\text{Na}} \dots \xrightarrow{\text{Cl}_2, \text{ AlCl}_3} \dots \xrightarrow{\text{NaC}\equiv\text{CH}} \dots \xrightarrow{\text{HCl}, \text{ H}_2\text{O}_2} \dots$$
7.
$$\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{1200^\circ\text{C}} \dots \xrightarrow[\text{Kt}]{\text{H}_2} \dots \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \dots \xrightarrow[t^\circ]{\text{H}_2\text{SO}_4} \dots \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{KMnO}_4} \dots$$
8.
$$\text{(CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 (k)} \dots \xrightarrow{\text{Br}_2} \dots \xrightarrow[\text{сн.р-р}]{\text{KOH}} \dots \xrightarrow{\text{Na}} \dots \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}} \dots$$
9.
$$\text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, t^\circ]{\text{Zn}} \dots \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \dots \xrightarrow[t^\circ]{\text{H}_2\text{O}} \dots \xrightarrow[t^\circ]{\text{H}_2\text{SO}_4} \dots \xrightarrow{\text{HCl}} \dots$$
10.
$$\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \xrightarrow[400^\circ\text{C}]{\text{Ni}} \dots \xrightarrow[h\nu]{\text{Cl}_2} \dots \xrightarrow[2\text{Na}]{\text{iPrCl}} \dots \xrightarrow{\text{SO}_2 + \text{Cl}_2} \dots$$
11.
$$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow[t^\circ]{\text{H}_2\text{SO}_4} \dots \xrightarrow[\text{Kt}]{\text{H}_2} \dots \xrightarrow[h\nu]{\text{Cl}_2} \dots \xrightarrow[2\text{Na}]{\text{CH}_3\text{Cl}} \dots$$
12.
$$\text{CH}_2=\underset{\text{Br}}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{Zn}} \dots \xrightarrow[\text{Pt}]{2\text{H}_2} \dots \xrightarrow[h\nu]{\text{Cl}_2} \dots$$



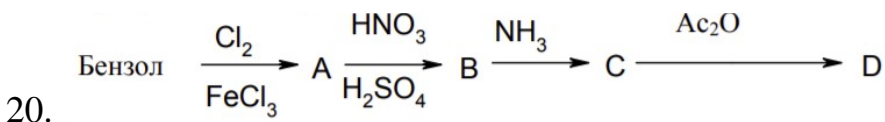
15.



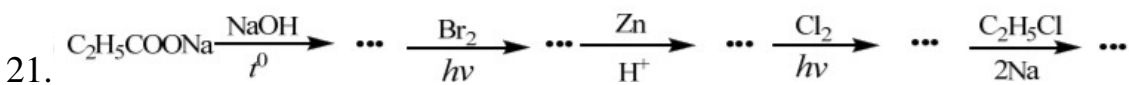
17.



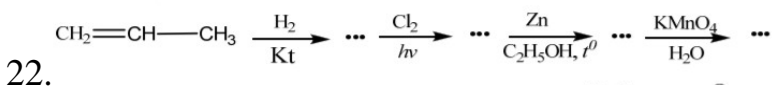
19.



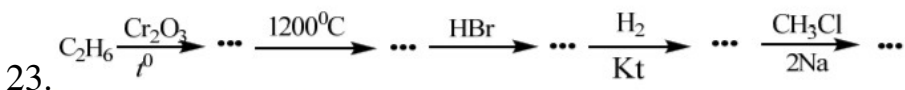
20.



21.



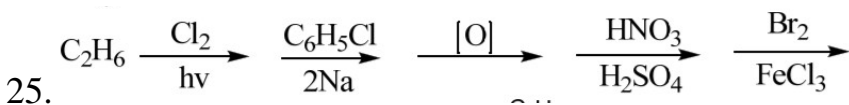
22.



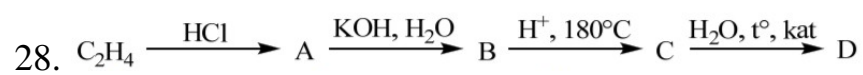
23.



24.



25.



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем**

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Илюшкина Елена Константиновна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам федерального компонента цикла естественнонаучных дисциплин.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа» является формулирование у студентов представление об аналитической химии и физико-химических методах анализа как специфической области знания, познакомить с теоретическими основами и практическими приемами основных химических и инструментальных методов анализа, сформулировать представление об обработке результатов аналитических определений.

Задачи курса:

- изучение основных понятий и законов аналитической химии, качественный и количественный анализ; освоение физико-химических методик и приемов, статистической обработки результатов анализа;
- умения описывать результаты анализа и делать выводы;
- способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста для анализа конкретных практических объектов.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия, термины, формулы расчета;
- требования к аналитическому сигналу, его виды, способы получения;
- физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними;
- теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа (метрологические основы анализа).

уметь:

- делать реальные, конкретные анализы, делать их творчески, с современных научных позиций;

– составлять схемы хода анализа, выбирать условия регистрации аналитического сигнала;

– применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков;

– пользоваться учебной, методической и справочной литературой по аналитической химии

владеть:

– навыками понимания прописей методик, проведения анализа природных, промышленных, биологических и др. образцов, владеть методами математической статистики для обработки результатов анализа;

– навыками понимания техники регистрации аналитического сигнала, выполнения операций в соответствии с правилами техники лабораторных работ и требованиями безопасности;

– навыками понимания и формирования отчетов по проделанным экспериментам с представлением требуемых расчетов.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК-1.4 – Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности;

ПК-2.2 – Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;

ПК-2.3 – Проводить метрологическую обработку результатов анализа.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	170
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	152
в том числе:	
лекции	56
лабораторные занятия	96
Промежуточная аттестация (всего)	18
Экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенции</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
РАЗДЕЛ 1	Введение в аналитическую химию		
Тема 1.1. Ключевые понятия аналитической химии и физико-химических методов анализа.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Предмет аналитическая химия. Понятие аналитического сигнала. Статистическая обработка данных.		
	Методологические аспекты аналитической химии.		
	Лабораторные занятия	8	
Тема 1.2. Химическое равновесие. Термодинамика и кинетика химических реакций	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11
	Термодинамика химических реакций.		
	Кинетика химических реакций.		
	Химическое равновесие. Факторы, влияющие на равновесие в реальных системах. Сольватационные эффекты. Химическое, электростатическое взаимодействие.		
Тема 1.3. Основы качественного анализа.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Качественное определение катионов, анионов.		
	Обнаружение различных ионов в смешанных растворах.		
	Лабораторные занятия	8	
РАЗДЕЛ 2	Основные типы химических реакций, используемых в аналитической химии.		
Тема 2.1. Кислотно-основные реакции.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2,
	Кислотно-основные реакции. Основные понятия. Протолитическая теория.		

	Буферные растворы.		1.4 ПК-2.2-2.3
	Лабораторные занятия	4	
Тема 2.2. Реакции комплексообразования.	Содержание теоретического материала	4	
	Основные понятия. Равновесие реакции комплексообразования.		
	Лабораторные занятия	4	
Тема 2.3.Окислительно-восстановительные реакции.	Содержание теоретического материала	4	
	Основные понятия. Уравнение Нернста. Константы равновесия окислительно-восстановительныхреации.		
	Лабораторные занятия	4	
Тема 2.4.Реакции образования малорастворимых органических соединений.	Содержание теоретического материала	4	
	Реакции образования малорастворимых органических соединений. Основные понятия. Произведение растворимости. Растворимость. Факторы, влияющие на произведение растворимости.		
	Лабораторные занятия	4	
РАЗДЕЛ 3	Методы разделения и экстракции.		ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4
Тема 3.1.Экстракция.	Содержание теоретического материала	4	
	Основы метода. Экстракция органических соединений. Экстракция ионов металлов.		
	Лабораторные занятия	8	
Тема 3.2.Сорбция.	Содержание теоретического материала	4	
	Основы метода Сорбенты. Сорбция органических соединений. Сорбция ионов металлов.		
	Лабораторные занятия	8	
РАЗДЕЛ 4	Гравиметрические методы		ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4
Тема 4.1. Основы метода.	Содержание теоретического материала	4	
	Образование осадка. Коллоидное состояние. Загрязнение осадка. Старение осадка. Условия получения осадка.		
	Содержание теоретического материала	4	
Тема 4.2. Применение	Содержание теоретического материала	4	

метода.	Применение гравиметрических методов. Методы отгонки.		
	Лабораторные занятия	24	
РАЗДЕЛ 5	Хроматографические методы анализа.		ОК 1-7, 9-11
Тема 5.1. Общая характеристика хроматографических методов анализа.	Содержание теоретического материала	4	ПК-1.1-1.2, 1.4
	Классификация хроматографических методов анализа.		
	Основные параметры хроматограммы, кинетическая теория.		
	Лабораторные занятия	4	
Тема 5.2. Газовая хроматография.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Основы метода газовой хроматографии		
	Схема газового хроматографа. Основные типы детекторов.		
	Способы получения легколетучих соединений.		
	Область применения.		
	Лабораторные занятия	4	
Тема 5.3. Высокоэффективная жидкостная хроматография.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Основы метода высокоэффективной жидкостной хроматографии		
	Схема жидкостного хроматографа. Основные типы детекторов.		
	Практическое применение высокоэффективной жидкостной хроматографии.		
	Лабораторные занятия	8	
Тема 5.4. Различные виды хроматография.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4
	Ионная хроматография.		
	Эксклюзионная хроматография.		
	Тонкослойная и бумажная хроматографии.		

	Лабораторные занятия	8	
РАЗДЕЛ 6	Спектроскопические методы анализа.		
Тема 6.1. Основы спектральных методов анализа.	Содержание теоретического материала	6	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Основные типы взаимодействия электромагнитного излучения с веществом.		
	Спектры атомов и молекул.		
	Классификация спектроскопических методов анализа.		
Тема 4.2. Методы молекулярной спектроскопии.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Теоретические основы молекулярной спектроскопии.		
	Связь химической структуры соединения с абсорбционным спектром. Основной закон светопоглощения. Причины отклонений. Рассеяние света веществом.		
	Основные типы приборов.		
	Фотоэлектроколориметры, спектрофотометры.		
	Практическое применение		
	ИК-спектрометрия и спектроскопия КР.		
	Лабораторные занятия	8	
Тема 4.3. Методы атомной спектроскопии.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Теоретические основы атомно-эмиссионного анализа. Основные типы приборов. Практическое применение.		
	Теоретические основы атомно-абсорбционного анализа; основные типы приборов; практическое применение.		
	Сравнительная метрологическая характеристика эмиссионного и абсорбционного методов и области их применения.		
	Лабораторные занятия	8	

Тема 4.4. Методы спектроскопии ЯМР.	Теоретические основы ядерно-магнитного резонансного анализа. Основные типы приборов. Практическое применение.	4	ОК 1-11
Тема 4.5. Масс-спектрометрия.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4
	Теоретические основы масс-спектрометрии. Основные типы приборов. Применение.		
	Лабораторные занятия	8	ПК-2.2-2.3
РАЗДЕЛ 7	Электрохимические методы анализа.		
Тема 3.1. Общая характеристика электрохимических методов.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Основные типы электрохимических ячеек.		
	Понятия индикаторного электрода и электрода сравнения.		
	Равновесные и неравновесные электрохимические системы.		
	Водородная шкала электродных потенциалов.		
	Лабораторные занятия	8	
Тема 3.2. Потенциометрия.	Содержание теоретического материала	6	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Сущность метода. Механизм возникновения потенциала. Уравнение Нернста. Правила знаков э.д.с. и электродных потенциалов. Техника измерения. Основные типы индикаторных электродов и электродов сравнения, применяемых в потенциометрии.		
	Основные характеристики ионоселективных электродов и факторы, их определяющие: концентрационные пределы функционирования, селективность, наклон электродной функции, время отклика, время жизни.		
	Практическое применение прямой потенциометрии и потенциометрического титрования: основные варианты метода прямой потенциометрии; изменение		

	электродного потенциала в процессе титрования и способы обнаружения конечной точки титрования; основные источники погрешностей и пути их устранения; основные сферы и примеры практического применения.		
	Лабораторные занятия	8	
Тема 3.3. Вольтамперометрия.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Полярографическая ячейка и процессы, в ней протекающие; полярографический фон; участки и основные характеристики полярографической волны.		
	Современные разновидности вольтамперометрии.		
	Вольтамперометрия с использованием твердых микроэлектродов.		
	Амперометрическое титрование.		
	Лабораторные занятия	8	
Тема 3.4. Другие электрохимические методы анализа.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11 ПК-1.1-1.2, 1.4 ПК-2.2-2.3
	Кулонометрия.		
	Кондуктометрия.		
	Электрогравиметрия.		
	Лабораторные занятия	8	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебных лаборатории «Аналитической химии» и «Физической химии».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

– спектрометр, фотоколориметр, рефрактометр, ионометр, сушильный шкаф, муфельная печь.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Ищенко, А.А.

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: в 2 т./ под ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2014 - 2014. - Лицензия до 31.12.2021 г.. - ISBN 978-5-4468-1314-8Т. 1/ [Ю. М. Глубоков [и др.]. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 351, [1] с.: ил., табл.. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиогр. в конце гл..

Имеются экземпляры в отделах:

всего 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

2. Никитина, Н. Г.

Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469423> (дата обращения: 29.07.2021).

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана(1)

3. Борисов, А. Н.

Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471137> (дата обращения: 29.07.2021).

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана(1)

4. Васюкова, А. Т.

Аналитическая химия : учебник / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 394 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/12562. - ISBN 978-5-16-009311-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1693697> (дата обращения: 21.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1)

5. Валова (Копылова), В. Д.

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 198 с. - ISBN 978-5-394-03528-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092964> (дата обращения: 18.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1)

6. Александрова, Э. А.

Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. В 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа : практикум / Александрова Э. А. , Гайдукова Н. Г. - Москва : КолосС, 2013. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0742-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207423.html> (дата обращения: 21.04.2022). - Режим доступа : по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" (1)

Дополнительная литература

1. Белюстин, А. А.

Потенциометрия: физико-химические основы и применения: учеб. пособие для вузов/ А. А. Белюстин. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2015. - 333 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Предм. указ.: с. 321-327.

Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1)

2. Валова (Копылова), В. Д.

Физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. — 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 220 с. - ISBN 978-5-394-03534-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092950> (дата обращения: 21.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1)

3. Тимакова, Е. В.

Физическая химия. Электрохимические системы : учебное пособие / Е. В. Тимакова, А. А. Казакова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 116 с. - ISBN 978-5-7782-4237-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869091> (дата обращения: 19.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1)

4. Слитиков, П. В.

Применение методов хроматографии в аналитической химии : Метод. указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Аналитическая химия" / П. В. Слитиков, Ж. Н. Каблучая, В. Н. Горячева, И. В. Татьяна. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 40 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0328.html (дата обращения: 21.04.2022). - Режим доступа : по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" (1)

Интернет – ресурсы:

1. Научная библиотека им.М.Горького Санкт-Петербургского Государственного Университета. <http://www.lib.pu.ru/>

2. Научная библиотека Московского Государственного Университета. <http://www.msu.chem.ru/>
4. Интеллект-библиотека. <http://www.iqlib.ru/>
- 5 Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://rusnel.ru/>
6. Универсальная Энциклопедия Кирилла и Мефодия. <http://mega.km.ru/>
7. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
8. Кафедра химии Московского института открытого образования <http://www.mioo.ru/>
9. Мегаэнциклопедия по химии <http://www.km.ru/search/srch.asp>
10. Популярная библиотека химических элементов <http://www.astronet.ru/>
11. Мир химии <http://www.chemistry.narod.ru/>
12. Аналитическая химия <http://www.novedu.chat.ru/>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения лекционных занятий в формах фронтального опроса, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Формой текущего контроля по данной дисциплине также является проведение лабораторные работ и защита их результатов.

Пропуск лабораторных занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам.

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск лабораторного занятия, невыполненные или выполненные неудовлетворительно рубежные контрольные работы, домашние задания являются основанием для не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговый контроль предусмотрен в форме экзамена, который проводится в традиционной форме в виде устного ответа обучающегося на два теоретических вопроса билета и один практический. В виде практического вопроса выступает решение задач.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Уметь:	
– ориентироваться в основных понятиях и терминах аналитической химии; – делать реальные, конкретные анализы, делать их творчески, с современных научных позиций; – составлять схемы хода анализа, выбирать условия регистрации аналитического сигнала; – применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков; – пользоваться учебной, методической и справочной литературой по аналитической химии.	– выполнение и защита лабораторных работ; – проверка конспектов лекций, лабораторных работ; – составление презентаций; – ролевая игра; – фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – экзамен
Знать:	
– основные понятия, термины, формулы расчета; – требования к аналитическому сигналу, его виды, способы получения; – физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними; – теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа (метрологические основы анализа).	– устный опрос; – экзамен.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	Студент в полной мере отвечает на заданный вопрос, проявляет аналитические способности при ответе, может привести практический пример.
Оценка 4 ("хорошо")	Студент достаточной мере отвечает на заданный вопрос, с помощью дополнительных вопросов может сформулировать четкий ответ,

	проявляет аналитические способности при ответе.
Оценка 3 ("удовлетворительно")	Студент фрагментарно отвечает на заданный вопрос, только с помощью дополнительных вопросов сформулировать четкий ответ, может оперировать лишь базовыми понятиями.
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	Студент не отвечает на заданный вопрос, не проявляет аналитических способностей при ответе.

Вопросы к экзамену

1. Предмет «аналитическая химия». Общие понятия, термины (метод, методика, качественный и количественный анализ).
2. Основы качественного анализа. Качественный анализ катионов, классификации (сероводородная, кислотно-основная).
3. Качественный анализ анионов.
4. Метрологические основы аналитической химии.
5. Погрешности химического анализа. Систематические погрешности, случайные погрешности.
6. Общие понятия термодинамики химических реакций.
7. Понятие химического равновесия с точки зрения термодинамики.
8. Кинетика химических реакций.
9. Химические равновесия в реальных системах. Основные понятия. Факторы, влияющие на равновесие в реальных системах.
10. Термодинамическая и концентрационная (реальные и условные) константы равновесия.
11. Кислотно-основные реакции. Основные понятия. Протолитическая теория. Сила кислот и оснований.
12. Расчет pH водных растворов.
13. Расчет pH неводных растворов.
14. Буферные растворы. Расчет pH буферных растворов.
15. Реакции комплексообразования. Основные понятия. Типы комплексов.
16. Равновесия реакций комплексообразования.
17. Факторы, влияющие на устойчивость комплексов.
18. Окислительно-восстановительные реакции. Уравнение Нернста.
19. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций.
20. Реакции образования малорастворимых соединений. Понятия произведения растворимости. Растворимость, факторы на нее влияющие.
21. Органические аналитические реагенты.
22. Методы разделения и концентрирования. Экстракция и сорбция (сущности методов).

23. Гравиметрические методы анализа. Основы метода. Применение гравиметрических методов.
24. Процессы образования осадка, старения, загрязнения. Коллоидное состояние. Условия получения осадков.
25. Хроматография. Сущность метода. Виды хроматографии. Теоретические основы хроматографических методов анализа. Теория теоретических тарелок. Адсорбционная и распределительная хроматография.
26. Тонкослойная и бумажная хроматография. Особенности методов. Элюент. Хроматографические колонки.
27. Газовая хроматография. Устройство прибора, параметры удерживания (время удерживания, время выхода несорбируемого вещества, относительное время удерживания, удерживаемый объем), параметры разделения (степень разделения, коэффициент разделения).
28. Жидкостная хроматография. Устройство прибора, параметры удерживания, параметры разделения. Основные отличия жидкостной хроматографии от газовой хроматографии.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

Рабочая программа дисциплины
«Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных
материалов»

Шифр: 18.02.12
Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений
Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Смага Мария Артуровна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам профессионального цикла.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов» является формирование у студентов представления об анализе природных и промышленных объектов с использованием специальных познаний аналитической химии и физико-химических методов анализа.

Задачи курса:

- ознакомить студентов с особенностями исследования природных и промышленных объектов, основными методами их исследования;
- научить описывать результаты анализа и делать выводы;
- развить способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста для анализа конкретных практических объектов.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия, термины, формулы расчета;
- требования к анализу природных и промышленных объектов;
- физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними;
- теоретические представления аналитической химии, позволяющие проводить анализы природных и промышленных объектов, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа (метрологические основы анализа).

уметь:

- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;
- проводить качественный и количественный анализ с соблюдением техники безопасности;
- анализировать смеси катионов и анионов;
- контролировать и оценивать протекание химических процессов;

- производить анализы и оценивать достоверность результатов;
- пользоваться лабораторным оборудованием;
- пользоваться химической посудой и химическими реактивами;
- взвешивать на весах различных типов;
- выделять и очищать химические вещества;
- растворять, фильтровать, экстрагировать различные химические вещества

владеть:

- навыками воспроизведения методик, проведения анализа природных, промышленных, биологических и др. образцов;
- методами математической статистики для обработки результатов анализа;
- техникой регистрации аналитического сигнала, выполнения операций в соответствии с правилами техники лабораторных работ и требованиями безопасности;
- навыками понимания и формирования отчетов по проделанным экспериментам с представлением требуемых расчетов.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК-1.3 – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	134
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	116
в том числе:	
лекции	32
практические задания	24
лабораторные занятия	60
Промежуточная аттестация (всего)	18
Экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1	Анализ объектов окружающей среды		ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
Тема 1.1. Анализ воды.	Содержание теоретического материала	4	
	Методы определение общих показателей качества воды (рН, общая жесткость, сухой остаток и т.д.)		
	Методы определение наличия катионов и анионов в воде.		
	Методы определение тяжелых металлов в воде.		
	Практические занятия	3	
	Лабораторные занятия	8	
Тема 1.2. Анализ почв.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
	Методы элементного анализа почв. Основы исследования засоленных почв. Методы выявления питательных веществ в почвах.		
	Методы исследования органического состава почв.		
	Практические занятия	3	
	Лабораторные занятия	8	
Тема 1.3. Анализ воздуха.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
	Виды анализа воздуха (анализ атмосферного воздуха, промышленных выбросов, рабочей зоны и замкнутых помещений). Особенности проведения анализа воздушных проб.		
	Методы исследования неорганических компонентов воздуха.		

	Методы исследования органических веществ в воздухе.		
	Практические занятия	3	
	Лабораторные занятия	8	
Тема 1.2. Анализ биологических объектов.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
	Анализ объектов растительного происхождения.		
	Анализ объектов животного происхождения.		
	Практические занятия	3	
РАЗДЕЛ 2	Анализ пищевого сырья и пищевых продуктов		
Тема 2.1. Общие положения анализа продуктов пищевой промышленности.	Содержание теоретического материала	8	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
	Анализ молочных продуктов.		
	Анализ продуктов мясопереработки.		
	Анализ продуктов переработки зерновых культур.		
	Анализ продуктов плодовоовощных культур.		
	Анализ продуктов кондитерской промышленности.		
	Практические занятия	3	
	Лабораторные занятия	20	
РАЗДЕЛ 3	Анализ продуктов промышленных объектов		
Тема 3.1. Общие положения анализа продуктов промышленности.	Содержание теоретического материала		ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
		2	
	Лабораторные занятия	8	
	Содержание теоретического материала	2	

	Общие положения анализа продуктов промышленности.		
	Практические занятия	3	
Тема 3.2. Анализ продуктов добывающей промышленности.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
	Особенности анализ продуктов добывающей промышленности. Анализ руд, нефти, торфа.		
	Практические занятия	3	
	Лабораторные занятия	8	
Тема 3.3. Анализ продуктов обрабатывающей промышленности.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
	Особенности анализ продуктов обрабатывающей промышленности. Анализ продуктов химической, нефтехимической и целлюлозно-бумажной промышленности.		
	Практические занятия	3	
	Лабораторные занятия	8	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебных лабораторий «Аналитическая химия», «Неорганическая химия» и «Физическая химия».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- спектрофотометр
- рефрактометр
- титровальная установка
- рН-метр
- центрифуга
- вытяжной шкаф
- сушильный шкаф
- термостат
- муфельная печь
- химическая посуда и реактивы

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Список литературы

1. Борисов, А. Н.

Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 119 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437141> (дата обращения: 08.01.2020).

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана(1)

4. Хаханина, Т. И.

Аналитическая химия: учеб. и практикум для СПО/ Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина; Нац. исслед. ун-т. - 3-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2015. - 277, [1] с. - (Профессиональное образование). - Библиогр. в конце кн..

Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1)

5. Александрова, Э. А. Александрова, Э. А.

Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата : в 2 кн./ Э. А. Александрова, Н. Б. Гайдукова ; Кубан. гос. аграр. ун-т им. акад. И. Т. Трубилина. - 3-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - Лицензия до 31.12.2019. Кн. 1: Химические методы анализа. - 1 on-line, 537 с.. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 533-537.: Б.ц.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1)

6. Игнатенков В. И.

Теоретические основы химической технологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10570-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456757> (дата обращения: 12.07.2020).

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная литература

1. Ефимова, А.И.

Оптика: основы инфракрасной фурье-спектроскопии : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Ефимова, В. Б. Зайцев, Н. Ю. Болдырев, П. К. Кашкаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 143 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445619> (дата обращения: 08.01.2020).

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1).

2. Лебедев, А.Т.

Масс-спектрометрия в органической химии. Учебное пособие / А.Т. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Техносфера, 2015. — 704 с.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1).

3. Арутюнов, В. С., Голубева, И.А., Елисеев, О.Л., Жагфаров, Ф.Г.

Технология переработки углеводородных газов : учебник для вузов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447433> (дата обращения: 13.07.2020).

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1).

4.

Интернет – ресурсы:

1. Научная библиотека им.М.Горького Санкт-Петербургского Государственного Университета. <http://www.lib.pu.ru/>
2. Научная библиотека Московского Государственного Университета. <http://www.msu.chem.ru/>
4. Интеллект-библиотека. <http://www.iqlib.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://rusnel.ru/>
6. Универсальная Энциклопедия Кирилла и Мефодия. <http://mega.km.ru/>
7. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

8. Кафедра химии Московского института открытого образования <http://www.mioo.ru/>
9. Мегаэнциклопедия по химии <http://www.km.ru/search/srch.asp>
10. Популярная библиотека химических элементов <http://www.astronet.ru/>
11. Мир химии <http://www.chemistry.narod.ru/>
12. Аналитическая химия <http://www.novedu.chat.ru/>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль в рамках общей 100-бальной системы.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий в формах фронтального опроса, прохождения тестов, а также решения кейсов.

Формой текущего контроля по данной дисциплине также является проведение лабораторных работ с последующей защитой.

Общее возможное количество баллов за текущий контроль – 41 (посещение занятия – 0,5 баллов, неявка – 0 баллов, активность на практических занятиях 0, 0,5 или 1 балл).

Итоговый контроль предусмотрен в форме защиты НИР, которая проводится в традиционной форме в виде устного доклада с сопроводительной презентацией, а также последующей дискуссией. Возможный балл за проект по критериям – 50, за активное обсуждение – 9 баллов.

В случае неуспешной защиты проекта пересдача проводится в традиционной устной форме по билетам.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
– обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию; – проводить качественный и количественный анализ с соблюдением техники безопасности; – анализировать смеси катионов и анионов; – контролировать и оценивать протекание химических процессов; – производить анализы и оценивать достоверность	– выполнение лабораторных работ с последующей защитой; – проверка конспектов лекций, лабораторных работ; – составление презентаций; – ролевая игра; – решение кейсов; – фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных

результатов; – пользоваться лабораторным оборудованием; – пользоваться химической посудой и химическими реактивами; – взвешивать на весах различных типов; – выделять и очищать химические вещества; – растворять, фильтровать, экстрагировать различные химические вещества	занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – защита НИР;
Знать:	
– основные понятия, термины, формулы расчета; – требования к аналитическому сигналу, его виды, способы получения; – физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними; – теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа (метрологические основы анализа).	– устный опрос; – защита НИР; – защита лабораторных работ; – выполнение индивидуальных заданий;

Критерии оценки знаний обучающихся на итоговом занятии:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	86 – 100 баллов
Оценка 4 ("хорошо")	69 – 85 баллов
Оценка 3 ("удовлетворительно")	51 – 68 баллов
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	0 – 50 баллов

Критерии оценивания НИР

№	КРИТЕРИЙ	БАЛЛ
1	Актуальность и новизна выбранной темы (для Вас)	5
2	Соответствие цели, задач и результатов работы	5
3	Полнота раскрытия темы	10
4	Обоснованность выбора методик и их воспроизведение	10
5	Умение анализировать полученные результаты	7

6	Соблюдение требований к оформлению (текст)	5
7	Качество презентации	3
8	Качество устного доклада	5
ИТОГО		50

Требования к оформлению НИР

№	КРИТЕРИЙ
1	шрифт Times New Roman 12
2	цвет чёрный
3	межстрочный интервал 1,5
4	поля: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм
5	абзацный отступ 1,25
6	заголовки основных частей работы оформляются прописными буквами жирным шрифтом по центру
7	заголовки разделов (если имеются) оформляются жирным с цифры с точкой через пробел с прописной буквы без точки в названии
	1. Название раздела
8	Ссылки на источники в тексте оформляются через пробел цифрами в квадратных скобках с соблюдением нумерации. Если источников на один абзац несколько, источники указываются через запятую [1, 2].
	Название источников оформляется после основного текста работы под нумерованным списком согласно порядку источников в тексте. Названия источников берутся из Гугл Академии по ГОСТ

Требования к содержанию НИР (общий объем не менее 15 страниц)

№	ЧАСТЬ РАБОТЫ
1	Титульный лист
2	Содержание
3	Актуальность и новизна работы
4	Цели и задачи
5	Теоретическая сводка
6	Экспериментальная часть
7	Результаты НИР и их обсуждение
8	Заключение
9	Используемые источники

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем**

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Основы приготовления проб и растворов различной концентрации»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Гурченко Валентин Викторович

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреаев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание рабочей программы учебной дисциплины
«Основы приготовления проб и растворов различной концентрации»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы;
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы;
- 1.3. Цель и задачи дисциплины;
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины;
- 1.5. Формируемые компетенции.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы;
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы приготовления проб и растворов различной концентрации».

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению;
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Основы приготовления проб и растворов различной концентрации» (далее – учебная дисциплина) является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина относится к профессиональному циклу, изучается во втором семестре первого курса.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся теоретических и практических основ приготовления проб и растворов различной концентрации.

Задачи курса:

- изучение теоретических основ приготовления проб и растворов различной концентрации;
- формирование практических умений основ приготовления проб и растворов различной концентрации.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- особенности приготовления проб и растворов различной концентрации;
- фундаментальные и общепринятые методики приготовления проб растворов и различной концентрации;
- методы определения концентрации растворов и пробоподготовки.

уметь:

- осуществлять поиск актуальной информации, необходимой для проведения исследования, подкрепленной теоретическими знаниями по изучаемому предмету;
- применять знания о приготовлении и определении концентрации растворов и проб, особенностях пробоподготовки.

владеть:

- навыками применения методик приготовления проб и растворов, способами определения концентрации растворов.

1.5. Формируемые компетенции

ОК-1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК-2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК-3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК-4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК-5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК-6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК-7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК-8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК-9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК-10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК-11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.4 – Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности;

ПК-2.1 – Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий;

ПК-2.2 – Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

2. Структура содержания учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	52
Зачёт	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
РАЗДЕЛ 1	Теоретические основы приготовления проб и растворов		
Тема 1.1. Основные понятия о растворах	Содержание теоретического материала	2	ОК-1–11; ПК-1.4, 2.1, 2.2
	• Растворы. Способы классификации растворов. Концентрированные, разбавленные, насыщенные, ненасыщенные, истинные, коллоидные, водные, неводные растворы. • Истинные растворы. Растворитель и растворённое вещество. Идеальные и реальные растворы. Способы получения истинных растворов. • Коллоидные растворы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Устойчивость коллоидных растворов. Способы получения коллоидных растворов.		
Тема 1.2. Способы выражения концентрации растворов	Содержание теоретического материала	4	ОК-1–11; ПК-1.4, 2.1, 2.2
	• Понятие о концентрации раствора. • Технические способы выражения концентрации растворов. • Аналитические способы выражения концентрации растворов. • Эквивалент вещества. Закон эквивалентов. Фактор эквивалентности. • Перевод концентраций из одного вида в другой. • Примеры расчётных задач.		
Тема 1.3.	Содержание теоретического материала	2	ОК-1–11;

Растворимость и произведение растворимости	• Понятие о растворении и растворимости. • Классификация веществ по растворимости. • Подбор растворителя и разбавителя. • Произведение растворимости. • Примеры расчётных задач.		ПК-1.4, 2.1, 2.2
Тема 1.4. Способы очистки растворов и реактивов	Содержание теоретического материала	2	ОК-1–11; ПК-1.4, 2.1, 2.2
	• Понятие об основных способах очистки растворов и реактивов. • Способы и техника фильтрования. • Виды и классификация фильтров. • Декантация, центрифугирование, перегонка, экстракция, перекристаллизация.		
Тема 1.5. Пробоотбор и пробоподготовка	Содержание теоретического материала	2	ОК-1–11; ПК-1.4, 2.1, 2.2
	• Понятие о пробе. Генеральная, лабораторная, анализируемая, представительная, точечная, объединённая и средняя пробы. • Понятие о пробоотборе и основные этапы пробоотбора. • Понятие о пробоподготовке и основные этапы пробоподготовки. • Техника отбора и подготовки проб газообразных объектов. • Техника отбора и подготовки проб жидких объектов. • Техника отбора и подготовки проб твёрдых объектов.		
РАЗДЕЛ 2	Приготовление растворов технической концентрации		
Тема 2.1. Приготовление растворов методом разбавления и смешения	Содержание теоретического материала	4	ОК-1–11; ПК-1.4, 2.1, 2.2
	• Правила разбавления и смешения («конверта Пирсона» или «креста»). • Расчёты и техника приготовления растворов методом разбавления и смешения. • Примеры расчётных задач.		

	Лабораторные занятия	6	
Тема 2.2. Приготовление растворов солей, щелочей и кислот	Содержание теоретического материала	4	ОК-1–11; ПК-1.4, 2.1, 2.2
	• Расчёты и техника приготовления растворов безводных и водных солей. • Расчёты и техника приготовления растворов щелочей. • Расчёты и техника приготовления растворов кислот. • Примеры расчётных задач.		
	Лабораторные занятия	18	
РАЗДЕЛ 3	Приготовление растворов аналитической концентрации		
Тема 3.1. Приготовление стандартных растворов методом разбавления и смешения	Содержание теоретического материала	2	ОК-1–11; ПК-1.4, 2.1, 2.2
	• Закон эквивалентов для растворов. • Фактор разбавления и поправочный коэффициент. • Расчёты и техника приготовления стандартных растворов методом разбавления и смешения. • Примеры расчётных задач.		
	Лабораторные занятия	6	
Тема 3.2. Приготовление стандартных растворов солей, щелочей и кислот	Содержание теоретического материала	4	ОК-1–11; ПК-1.4, 2.1, 2.2
	• Расчёты и техника приготовления стандартных растворов солей. • Расчёты и техника приготовления стандартных растворов щелочей. • Расчёты и техника приготовления стандартных растворов кислот. • Примеры расчётных задач.		
	Лабораторные занятия	18	
Тема 3.3. Приготовление стандартных растворов из фиксаналов	Содержание теоретического материала	2	ОК-1–11; ПК-1.4, 2.1, 2.2
	• Расчёты и техника приготовления стандартных растворов из фиксаналов. • Примеры расчётных задач.		
	Лабораторные занятия	4	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебной лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя (письменный стол со стулом);
- рабочие места студентов (письменные столы со стульями);
- доска меловая либо маркерная;
- набор расходных материалов (мелки или маркеры, средства удаления записей с доски, набор канцелярских принадлежностей, бумага писчая)

Технические средства обучения учебного кабинета:

- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор.

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя (лабораторный стол со стулом);
- рабочие места студентов (лабораторные столы со стульями);
- доска меловая либо маркерная (в том числе средства удаления записей с доски);
- набор расходных материалов (мелки или маркеры, канцелярские принадлежности, бумага писчая, бумага фильтровальная);
- набор химической посуды (химические стаканы, колбы конические, колбы мерные с пробками, пипетки градуированные, пипетки Мора, химические воронки, бюретки на штативе);
- набор лабораторных принадлежностей (штативы с муфтами и кольцами, резиновые груши для пипеток, часовые стёкла, промывалки);
- набор необходимых химических реактивов (соли, щёлочи, кислоты, фиксаналы, вода дистиллированная);
- нагревательные приборы (лабораторные плитки);
- лабораторные мойки с раковинами;
- вытяжные шкафы.

Технические средства обучения учебной лаборатории:

- плакат «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»;
- плакат «Таблица растворимости солей, кислот и оснований».

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

- Рогатых, С. В. Техника лабораторных работ и способы выражения концентрации растворов / С. В. Рогатых, Т. П. Головина. – Чебоксары : Общество с ограниченной

ответственностью «Издательский дом «Среда», 2021. – 84 с. – ISBN 978-5-907411-53-1. – DOI 10.31483/a-10306. – EDN XZGTFE.

Дополнительная литература

- Камышников, В. С. Техника лабораторных работ в медицинской практике / В. С. Камышников. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : МЕДпресс-информ, 2013. – 342, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 343. – ISBN 978-5-98322-943-3 : 350.00 р. – Текст : непосредственный.

Интернет-ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения лекционных занятий в формах фронтального опроса, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Формой текущего контроля по данной учебной дисциплине также является защита результатов проводимых лабораторных работ.

Пропуск лабораторных занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам. Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск лабораторного занятия, невыполненные или выполненные неудовлетворительно отчёты по лабораторным работам являются основанием для не допуска к итоговой аттестации по данной учебной дисциплине.

Итоговый контроль предусмотрен в форме зачёта, который проводится в форме устного ответа обучающегося на два вопроса (один теоретический и один практический).

Результаты обучения, формы и методы их контроля

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать:	
• Особенности приготовления проб и растворов различной концентрации; • Фундаментальные и общепринятые методики приготовления проб растворов и различной концентрации; • Методы определения концентрации растворов и пробоподготовки.	• Устный опрос; • Зачёт.
Уметь:	

• Осуществлять поиск актуальной информации, необходимой для проведения исследования, подкрепленной теоретическими знаниями по изучаемому предмету; • Применять знания о приготовлении и определении концентрации растворов и проб, особенностях пробоподготовки.	• Выполнение и защита лабораторных работ; • Зачёт.
Владеть:	
• Навыками применения методик приготовления проб и растворов, способами определения концентрации растворов.	• Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; • Зачёт.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачёте:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	Обучающийся даёт полный и развернутый ответ, показывает всесторонние, систематизированные, глубокие и полные знания программного материала
Оценка «не зачтено»	Обучающийся даёт фрагментарный ответ, не владеет терминологией по предмету, демонстрирует обрывочные знания теоретические и практические знания основ приготовления проб и растворов различной концентрации

Вопросы к зачету

Блок 1. Теоретическая часть

- Растворы (определение). Истинные растворы. Растворитель и растворённое вещество; Идеальные и реальные растворы; Способы получения истинных растворов;
- Растворы (определение). Коллоидные растворы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда; Устойчивость коллоидных растворов. Способы получения коллоидных растворов;
- Растворимость (определение). Факторы (и их действие), влияющие на растворимость веществ. Произведение растворимости;
- Способы классификации растворов. Концентрированные, разбавленные, насыщенные, ненасыщенные, истинные, коллоидные, водные, неводные растворы (определения);
- Способы выражения концентрации растворов приблизительной концентрации (массовая и объёмная доли);
- Способы выражения концентрации растворов точной концентрации (молярность, моляльность, нормальность, титр);

- Способы очистки растворов и реактивов;
- Проба (определение). Генеральная, лабораторная, анализируемая, представительная, точечная, объединённая и средняя пробы;
- Пробоподготовка (определение). Основные этапы пробоподготовки.

Блок 2. Практическая часть

- Расчёты и техника приготовления растворов приблизительной концентрации из навески;
- Расчёты и техника приготовления растворов приблизительной концентрации методом разбавления;
- Расчёты и техника приготовления растворов приблизительной концентрации методом смешения;
- Расчёты и техника приготовления растворов точной концентрации из навески;
- Расчёты и техника приготовления растворов точной концентрации методом разбавления;
- Расчёты и техника приготовления растворов точной концентрации из фиксаля;
- Техника отбора проб газообразных объектов;
- Техника отбора проб жидких объектов;
- Техника отбора проб твёрдых объектов.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Основы технологии лекарственных средств»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Королева Ю.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федурев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Основы технологии лекарственных средств»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.3. Цель и задачи дисциплины

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Основы технологии лекарственных средств»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Основы технологии лекарственных средств» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам профессионального цикла.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы технологии лекарственных средств» является формирование у студентов представления о теоретических основах аналитической химии, об аналитических возможностях основных типов химических реакций, а также развитие научно-теоретических знаний и практических умений и навыков в области химических и физико-химических методов анализа, методов разделения, концентрирования, пробоотбора и пробоподготовки, развитие навыков планирования экспериментов при решении конкретных задач анализа реального объекта.

Задачи курса:

- ознакомить студентов с фармацевтическими препаратами;
- научить описывать фармацевтические препараты и их формы;
- развить способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста для анализа конкретных практических объектов.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия, термины, формулы расчета;
- физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними;
- теоретические представления фармацевтической химии, позволяющие проводить анализы, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа.

уметь:

- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;
- проводить качественный и количественный анализ с соблюдением техники безопасности;
- анализировать смеси;
- контролировать и оценивать протекание химических процессов;

- производить анализы и оценивать достоверность результатов;
- пользоваться лабораторным оборудованием;
- пользоваться химической посудой и химическими реактивами;
- взвешивать на весах различных типов;
- выделять и очищать химические вещества;
- растворять, фильтровать, экстрагировать различные химические вещества

владеть:

- навыками воспроизведения методик, проведения анализа природных, промышленных, биологических и др. образцов;
- методами математической статистики для обработки результатов анализа;
- техникой регистрации аналитического сигнала, выполнения операций в соответствии с правилами техники лабораторных работ и требованиями безопасности;
- навыками понимания и формирования отчетов по проделанным экспериментам с представлением требуемых расчетов.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК-1.3 – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	46
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	44
в том числе:	
лекции	22
практические задания	-
лабораторные занятия	22
Промежуточная аттестация (всего)	2
Экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции	
1	2	3	4	
РАЗДЕЛ	Основы технологии лекарственных средств	44	ОК 1-3, 11 ПК-1.3, 2.2	
Тема 1.1. Введение в фармацевтическую технологию.	Содержание теоретического материала	4		
	Фармацевтическая технология как наука. Цели и задачи.			
	Основные понятия и термины. Нормативная база. Основы производства лекарственных препаратов в условиях химико-фармацевтического производства.			
	Определение биофармации как направления в фармацевтической технологии. Предпосылки возникновения.			
	Понятие терапевтической неэквивалентности лекарственных средств. Направления биофармацевтических исследований			
	Лабораторные занятия	4		
	Содержание теоретического материала	8		
Тема 1.2. Классификации лекарственных форм.	Классификация по агрегатному состоянию и путям введения. Особые требования к лекарственным формам для энтерального и парентерального введения.	4	ОК 1-3, 11 ПК-1.3, 2.2	
	Классификация лекарственных форм как дисперсионных систем. Значение дисперсионной классификации для технологии лекарственных форм.			
	Лекарственные средства, получаемые с использованием наноносителей: классификация, особенности применения и фармакологии.			
	Лабораторные занятия	4		
	Содержание теоретического материала	8		
	Компоненты лекарственной формы (лекарственные средства и вспомогательные вещества). Вспомогательные вещества. Определение.	4		

Тема 1.3. Вспомогательные вещества и их использование в фармации.	Влияние вспомогательных веществ на биодоступность и стабильность лекарственных форм. Требования, предъявляемые к вспомогательным веществам.		ОК 1-3, 11 ПК-1.3, 2.2
	Классификация вспомогательных веществ по природе и химической структуре, их номенклатура и краткая характеристика. Классификация вспомогательных веществ в зависимости от влияния на физико-химические характеристики и фармакокинетику лекарственной формы.		
	Вещества: формообразующие, стабилизирующие, солюбилизующие, пролонгирующие, корректирующие и др. Номенклатура и краткая характеристика.		
	Высокомолекулярные соединения как вспомогательные вещества. Контроль качества вспомогательных веществ.		
	Лабораторные занятия	4	
	Содержание теоретического материала	8	
Тема 1.4. Твердые лекарственные формы. Лекарственные формы с модифицированным высвобождением. Нанотехнологии в создании твердых лекарственных форм с модифицированным высвобождением.	Таблетки. Определение. Характеристика. Виды и номенклатура таблеток. Теоретические основы таблетирования.	6	ОК 1-3, 11 ПК-1.3, 2.2
	Основные группы вспомогательных веществ, применяемых в производстве таблеток. Стадии технологического процесса получения таблеток. Аппаратура.		
	Технологические свойства таблетлируемых материалов. Фракционный состав, насыпная масса, текучесть (сыпучесть), влагосодержание, прессуемость порошков (гранулята). Оценка качества таблеток.		
	Упаковка, транспортировка и хранение. Использование санирующих нанотвердомеров и аналитико-технологический комплекс ACM NTI Spectra в изучении поверхности таблеток.		
	Современные подходы к созданию таблетированных лекарственных форм: «плавающие» таблетки, таблетки с модифицированным высвобождением и т.д. Капсулы. Применение, особенности конструкции и свойства лекарственных форм с модифицированным высвобождением.		
	Лабораторные занятия	6	
	Содержание теоретического материала	12	
Тема 1.5. Достижения фармацевтической технологии по созданию новых лекарственных форм с использованием	Лекарственные формы из микрокапсул. Липосомы.	4	
	Транспортные лекарственные системы. Пролекарства. Физико-химические свойства фармакологически значимых наночастиц.		
	Адресная доставка лекарств с помощью Stealth-липосом. Направленный транспорт биodeградирующих полимерных наночастиц.		

нанотехнологий. Адресная доставка лекарственных средств.	Водорастворимые и коллоидные формы «адресных» наночастиц.		
	Лабораторные занятия	4	
	Содержание теоретического материала	8	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебных лабораторий.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- спектрофотометр
- рефрактометр
- титровальная установка
- рН-метр
- центрифуга
- вытяжной шкаф
- сушильный шкаф
- термостат
- муфельная печь
- химическая посуда и реактивы

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Список литературы

1. Бибарцева Елена Владимировна, Науменко Ольга Александровна, Барышева Елена Сергеевна, Сизенцов Алексей Николаевич / Основы фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств, 2021, 94с.

Дополнительная литература

2. Мартов Владимир Юрьевич, Огороков Александр Николаевич / Лекарственные средства в практике врача, 2010, 1009с.

Интернет – ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль в рамках общей 100-балльной системы.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий в формах фронтального опроса, прохождения тестов, а также решения кейсов.

Формой текущего контроля по данной дисциплине также является проведение лабораторных работ с последующей защитой.

Общее возможное количество баллов за текущий контроль – 41 (посещение занятия – 0,5 баллов, неявка – 0 баллов, активность на практических занятиях 0, 0,5 или 1 балл).

Итоговый контроль предусмотрен в форме защиты НИР, которая проводится в традиционной форме в виде устного доклада с сопроводительной презентацией, а также последующей дискуссией. Возможный балл за проект по критериям – 50, за активное обсуждение – 9 баллов.

В случае неуспешной защиты проекта пересдача проводится в традиционной устной форме по билетам.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
– обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию; – проводить анализ с соблюдением техники безопасности; – анализировать смеси; – контролировать и оценивать протекание химических процессов; – производить анализы и оценивать достоверность	-выполнение лабораторных работ с последующей защитой; – проверка конспектов лекций, лабораторных работ; – составление презентаций; – ролевая игра; – решение кейсов; – фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных

результатов; – пользоваться лабораторным оборудованием; – пользоваться химической посудой и химическими реактивами; – взвешивать на весах различных типов; – выделять и очищать химические вещества; – растворять, фильтровать, экстрагировать различные химические вещества	занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – защита НИР;
Знать:	
– основные понятия, термины, формулы расчета; – требования к аналитическому сигналу, его виды, способы получения; – физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними; – теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа (метрологические основы анализа).	– устный опрос; – защита НИР; – защита лабораторных работ; – выполнение индивидуальных заданий;

Критерии оценки знаний обучающихся на итоговом занятии:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	86 – 100 баллов
Оценка 4 ("хорошо")	69 – 85 баллов
Оценка 3 ("удовлетворительно")	51 – 68 баллов
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	0 – 50 баллов

Критерии оценивания НИР

№	КРИТЕРИЙ	БАЛЛ
1	Актуальность и новизна выбранной темы (для Вас)	5
2	Соответствие цели, задач и результатов работы	5
3	Полнота раскрытия темы	10
4	Обоснованность выбора методик и их воспроизведение	10
5	Умение анализировать полученные результаты	7

6	Соблюдение требований к оформлению (текст)	5
7	Качество презентации	3
8	Качество устного доклада	5
ИТОГО		50

Требования к оформлению НИР

№	КРИТЕРИЙ
1	шрифт Times New Roman 12
2	цвет чёрный
3	межстрочный интервал 1,5
4	поля: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм
5	абзацный отступ 1,25
6	заголовки основных частей работы оформляются прописными буквами жирным шрифтом по центру
7	заголовки разделов (если имеются) оформляются жирным с цифры с точкой через пробел с прописной буквы без точки в названии
	1. Название раздела
8	Ссылки на источники в тексте оформляются через пробел цифрами в квадратных скобках с соблюдением нумерации. Если источников на один абзац несколько, источники указываются через запятую [1, 2].
	Название источников оформляется после основного текста работы под нумерованным списком согласно порядку источников в тексте. Названия источников берутся из Гугл Академии по ГОСТ

Требования к содержанию НИР (общий объем не менее 15 страниц)

№	ЧАСТЬ РАБОТЫ
1	Титульный лист
2	Содержание
3	Актуальность и новизна работы
4	Цели и задачи
5	Теоретическая сводка
6	Экспериментальная часть
7	Результаты НИР и их обсуждение
8	Заключение
9	Используемые источники

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы философии»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: преподаватель Сироткина-Примак Л.С.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Основы философии»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы философии»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт программы учебной дисциплины «Основы философии»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Основы философии» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений». Квалификация специалистов – техник.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы философии» является формулирование у студентов представление о философии как специфической области знания, о философских, научных и религиозных картинах мира, о смысле жизни человека, формах человеческого сознания и особенностях его проявления в современном обществе, о соотношении духовных и материальных ценностей, их роли в жизнедеятельности человека, общества, цивилизации.

Задачи курса:

- развитие умения анализировать философские тексты, классифицировать различные направления философской мысли, излагать материал в области философии;
- вырабатывать навыки изложения и отстаивания собственного видения рассматриваемых проблем и способов их разрешения, овладение приемами ведения дискуссии и полемики, диалога;
- сформировать у обучающихся целостное системное представление о мире и месте человека в нем.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные категории и понятия философии;
- роль философии в жизни человека и общества;
- основы философского учения о бытии;
- сущность процесса познания;
- основы научной, философской и религиозной картины мира;
- об условиях формирования личности, свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды;
- о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий.

уметь:

- ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основе формирования культуры гражданина и

будущего

специалиста.

владеть:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.
- основами научной, философской и религиозной картин мира

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лекции, уроки	24
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
Итоговая аттестация в форме:	зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы философии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1	Философия: предмет, роль в обществе, структура и основные направления	40	ОК 1-7, 9-11
Тема 1.1. Основные понятия и предмет философии	Содержание теоретического материала	4	
	Предмет и метод философии. Специфика философского знания.		
	Структура философского знания. Основные функции философии.		
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа	4	
Тема 1.2. Учение о бытии	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, 9-11
	Основные проблемы онтологии. Категория бытия. Виды бытия.		
	Системность бытия. Пространство и время в онтологии.		
	Проблема сознания в современной философии. Структура сознания.		
	Общественное сознание и природа сознания.		
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа	6	
Тема 1.3. Теория познания	Язык как предмет философии. Познание как предмет философии. Чувственное и рациональное познание.	4	ОК 1-7, 9-11
	Познавательные способности человека. Рациональное и эмпирическое познание: уровни и специфика.		
	Проблема познаваемости мира. Познавательный оптимизм, скептицизм и критицизм.		
	Проблема истины и её критериев. Основные концепции истины. Абсолютная и относительная истина.		
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа	6	
РАЗДЕЛ 2	Актуальные проблемы философии	40	
Тема 2.1. Этика и социальная философия	Человек как предмет философии. Происхождение человека. Природа и сущность человека.	4	
	Смысл жизни и смерти. Проблема смерти в современных этических дискуссиях (эвтаназия, смертная казнь, проблема нормы и патологии).		
	Перспективы развития человеческой цивилизации. Основные футурологические		

	концепции.		
	Основные проблемы эстетики. Категории эстетики.		
	Основные этические концепции: утилитаризм, деонтология, гедонизм, эвдемонизм, этика добродетели.		
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа	6	
Тема 2.2. Философия и научная картина мира	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, 9-11
	Научное знание, его структура, критерии и методы. Наука в современном мире. Основные проблемы философии химии.		
	Религия как предмет философии. Религиозные ценности.		
	История как предмет философии. Проблемы философии истории.		
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа	4	
Тема 2.3. Общество как система	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-7, 9-11
	Социальное и природное: проблема различения. Феномен деятельности.		
	Общество: понятие и структура. Общество как группа людей и система.		
	Общество и личность. Проблема свободы и ответственности личности.		
	Государство как социальный институт. Государство и гражданское общество		
	Глобальные проблемы современности. Понятие, классификация и перспективы решения.		
	Практическое занятие	4	
	Самостоятельная работа	6	
Всего, из них:		80	
Аудиторные занятия – 48, из них:	лекции, уроки	24	
	практические занятия	24	

	Самостоятельные занятия	32	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Основы философии : учебник / Б. И. Липский, С. С. Гусев, Г. Л. Тульчинский [и др.] ; под ред. д-ра филос. наук, проф. Б. И. Липского. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 307 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015005-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014627>

2. Свергузов, А. Т. Основы философии : учеб. пособие / А.Т. Свергузов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 147 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014880-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009571>

Дополнительные источники:

1. Медакова, И. Ю. Практикум по философии : учебное пособие / И.Ю. Медакова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 192 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-751-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1218459>

2. Голубева, Т. В. Основы философии : учебно-методическое пособие / Т.В. Голубева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 266 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_59390bb357f743.24139385. - ISBN 978-5-00091-437-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850115>

3. Губин, В. Д. Основы философии : учебное пособие / В.Д. Губин. — 4-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-484-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1694043>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения лекционных занятий в формах фронтального опроса, рефератов, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Формой текущего контроля по данной дисциплине также являются защита рефератов, выполнение обучающимися заданий в ходе самостоятельной работы.

Итоговый контроль предусмотрен в форме зачета, который проводится в традиционной форме в виде устного ответа обучающегося на два теоретических вопроса билета.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Основы философии» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- использовать философское знание для решения задач профессиональной деятельности - осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации - создавать проекты решений различных проблем личностного и профессионального характера, планировать свою деятельность	– выполнение и защита практических работ; – проверка конспектов лекций, практических работ; – составление презентаций; – ролевая игра; – фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – зачет
Знать:	
-основы философии бытия, познания, ценностей -способы поиска, анализа и интерпретации информации в области философии - о способах планирования и реализации профессиональной деятельности	– устный опрос; – подготовка и выступление с докладом; – написание рефератов; – защита реферативных работ; – зачет

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете:

Зачтено	«Зачтено» выставляется, если обучающийся имеет целостные, системные знания, умеет выделять главное и второстепенное, дает четкие определения понятий, последовательно и уверенно излагает материал, может применять знания для решения профессиональных

	задач, в ответе могут быть допущены неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом в ходе ответа на дополнительные вопросы преподавателя.
Не зачтено	«Не зачтено» выставляется, если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает неточности в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения профессиональных задач, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Вопросы к зачету

1. Что такое мировоззрение, в чем специфика основных типов мировоззрения? 2. Назовите основные проблемы и разделы философии.
3. Какие направления и концентрации существуют в философии?
4. Назовите основные проблемы античной философии?
5. Какие проблемы религии обсуждала средневековая философия?
6. Какие общенаучные проблемы были в центре внимания философии Нововремени?
7. Как понимали мыслители эпохи Просвещения лозунг «Свобода, равенство, братство»?
8. Назовите основные проблемы немецкой классической философии.
9. Что нового внес в философию марксизм?
10. Сформулируйте основные специфические черты русской философии.
11. Какие философские течения являются типичными для XX века?
12. Категория бытия в философии.
13. Понятия материи и ее основных свойств.
14. Диалектика: ее принципы, законы, категории.
15. Создание: его происхождение и сущность.
16. Теория познания и ее основные проблемы.
17. Познание и практика.
18. Истина и заблуждение.
19. Знание и вера.
20. Формы и методы современного научного познания.
21. Биологическое и социальное в человеке.
22. Индивид и личность.
23. Смысл и цель жизни человека.
24. Понятие и природа ценностей.
25. Человек во вселенной: взгляд науки.
26. Религиозная версия мироздания.
27. Человек и природа, современные проблемы экологии.
28. Понятие общества.
29. Основные сферы жизни общества.
30. Современные концепции исторического развития.
31. Понятие культуры и ее состава.
32. Человек в мире культуры.
33. Восток – Запад – Россия: цивилизационные типы.
34. Массовая и элитарная культура.

35. Основные виды духовной культуры: искусство, мораль, наука.
36. Мировые религии: их роль в истории.
37. Закономерности и перспективы развития человечества.
38. Философия, ее роль в жизни человека и общества.
39. Глобальные проблемы человечества.
40. Основополагающие категории человеческого бытия: любовь, творчество

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего обра-
зования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

Рабочая программа дисциплины

Наименование: «Основы химической технологии»

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических соедине-
ний**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: к.т.н., доцент Ван Елена Юрьевна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федурев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
1.1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	6
1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	9
2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	9
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....	13
4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	15
4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	19
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	22
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	23
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	23
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	26
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	26

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Основы химической технологии».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Основы химической технологии» является:

1. Ознакомление с важнейшими химико-технологическими процессами, аппаратами и схемами.
2. Освоение основных технологических принципов функционирования химических производств.
3. Освоение идей и методов физического и математического моделирования химико-технологических систем для исследования, проектирования и оптимизации функционирования химических производств.
4. Формирование и развитие экономического, технологического и экологического мышления.

Задачи дисциплины:

- формирование у студента системных знаний и навыков, необходимых для грамотного отыскания точек приложения новых научных результатов;
- закрепление умений по составлению и анализу материальных, энергетических и химико-технологических систем;
- формирование и закрепление навыков экспертизы технологических решений;
- закрепление навыков использования базовых математических моделей процессов.

В результате освоения ОПОП СПО обучающегося должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОК-1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	• ОК-1.1 Знать классификацию иерархии ХТС; • ОК-1.2 Уметь подбирать функциональные схемы ХТП; • ОК-1.3 Иметь практический опыт расчета функциональных и рациональных методов ХТП.
ОК-2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию	• ОК-2.1. Знать принципы сбора, обработки, систематизации и анализа информации, относящейся к сфере общей химической технологии;

	информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	• ОК-2.3. Уметь находить информацию, необходимую для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК-3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	• ОК-3.1 Знать принципы и способы планирования и реализации задач личностного и профессионального развития; • ОК-3.1 Уметь планировать и реализовывать задачи личностного и профессионального развития
ОК-4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	• ОК-4.1 Знать основы принципа командной работы и эффективного взаимодействия с коллегами; • ОК-4.2 Уметь работать в команде при решении задач профессиональной деятельности в контексте общей химической технологии
ОК-5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	• ОК-5.1 Знать основные принципы устной и письменной коммуникации; • ОК-5.2 Уметь производить устную и письменную коммуникацию; • ОК-5.3 Иметь практический опыт устной и письменной коммуникации
ОК-6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	• ОК-6.1 Знать основы проявления гражданско-патриотической позиции и демонстрации осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК-7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	• ОК-7.1 Знать способы утилизации отходов, отработанных реагентов, материалов и растворов, применяемых в ХТП
ОК-8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной	• ОК-8.1 Знать основы использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности

	ной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	
ОК-9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	- ОК-9.1 Знать способы обработки результатов анализа при помощи программного обеспечения ПК; - ОК-9.2 Уметь обрабатывать результаты анализа при помощи программного обеспечения ПК; - ОК-9.3 Иметь практический опыт в обработке результатов анализа при помощи программного обеспечения ПК
ОК-10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	- ОК-10.1 Знать типологию профессиональной документации, относящейся к сфере химико-технологических процессов; - ОК-10.2 Уметь находить и использовать необходимую профессиональную документацию, относящуюся к сфере химико-технологических процессов - ОК-10.3 Иметь практический опыт использования профессиональной документации, относящейся к сфере химико-технологических процессов
ОК-11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	- ОК-11.1 Знать области применения различных ХТП; - ОК-11.2 Уметь планировать предпринимательскую деятельность к сфере химико-технологических процессов
ПК-1.1	Контролировать эффективность работы оборудования.	- ПК-1.1.1 Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства; - ПК-1.1.2 Уметь выбирать оптимальные реагенты, материалы и растворы для проведения технологических расчетов
ПК-1.2	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.	- ПК-1.2.1 Знать реагенты, материалы и растворы, применяемые в электрохимическом анализе; - ПК-1.2.2 Уметь выбирать оптимальные реагенты, материалы и растворы для проведения электрохимического анализа
ПК-1.3	Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.	- ПК-1.3.1 Технологические системы основных производств и их аппаратное оформление; - ПК-1.3.2 уметь составлять и делать описание технологических схем химических процессов; - ПК-2.2.3 Иметь практический опыт расчёта основных узлов ХТП и составлять ТЭО.

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы химической технологии входит в Блок «ПМ.2» *Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа* профильной части/части, формируемой

участниками образовательных отношений подготовки студентов по специальности 18.02.12
Технология аналитического контроля химических соединений.
Дисциплина изучается на _2_ курсе в _4_ семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОК-1	• Основы философии; • История; • Иностранный язык в профессиональной деятельности; • Психология общения; • Общая и неорганическая химия; • Математика; • Информационные технологии в профессиональной деятельности; • Аналитическая химия; • Органическая химия; • Физическая химия и коллоидная химия; • Основы экономики; • Безопасность жизнедеятельности; • Метрология, стандартизация и сертификация; • Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа; • Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования;	Основы химической технологии	• Электротехника и электроника; • Охрана труда; • Спектральный анализ; • Хроматографические методы анализа; • Методы обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями стандартов; • Подготовка выпускной квалификационной работы; • Защита выпускной квалификационной работы; • Подготовка к государственным экзаменам; • Проведение государственных экзаменов • Методы обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями стандартов
ОК-2			
ОК-3			
ОК-4			
ОК-5			
ОК-6			

ОК-7	• Основы приготовления проб и растворов различной концентрации; • Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов; • Технология выполнения микробиологических методов анализа; • Анализ воды, воздуха, почвы; • Учебная практика; • Производственная практика; • Управление персоналом химических лабораторий; • Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда;		
ОК-8			
ОК-9			
ОК-10			
ОК-11			
ПК-1.1			
ПК-1.2			
ПК-1.3			

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Основы химической технологии» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Общая трудоемкость дисциплины «Электрохимический анализ» составляет 1,7 зачётные единицы (62 академических часа).

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	62
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	62
Аудиторная работа (всего):	40
в том числе:	—
Лекции	16
Лабораторные занятия	24
Консультации	4
Промежуточная аттестация	
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Само- стоя- тель- ная ра- бота обу- чающи- хся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоя- тельной работы	Самостоятельная ра- бота под руковод- ством преподавателя	Промежуточная ат- тестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1 Введение								
Тема №1. Введение. Химическая технология как предмет изучения.	3,4	0,5		1				1,2
Тема №2. Химическое производство как слож- ная система.	3,4	0,5		1				1,2

Тема №3. Методы и процессы химической технологии.	3,4	1		2				1,2
Тема № 4. Значение технических и экономических критериев оптимального функционирования ХТС в разработке химических производств.	3,4	1		1				1,2
Тема № 5. Сырьевая, энергетическая база химических производств и критерии эффективности их использования в химико-технологических процессах.	3,4	1		1				1,2
Тема №6. Макроскопическая теория физико-химических явлений как теоретическая база химической технологии.	3,4	1		1		3		1,2
Раздел 2. Химико-технологические системы	3,4	1						
Тема 7. Химическое производство – ХТС.	3,4			2				1,2
Тема № 8. Описание ХТС	3,4	1		2				1,2
Тема №9. Анализ ХТС.	3,4	1		2				1,2
Тема №10. Свойства ХТС как системы	3,4	1		2				1,2
Тема №11. Синтез ХТС.	3,4	1		2				1,2
Тема №12. Основные концепции при синтезе ХТС	3,4	1		2				1,2
Раздел 3 Типовые технологические схемы ХТП	3,4					3		
Тема №13. Типовые процессы химической технологии. - гидромеханические, тепловые, массообменные, химические. Основы гидро - и газодинамики.	3,4	1		1				1,2
Тема № 14. Теплообменные процессы, уравнения теплопереноса и теплообменные аппараты.	3,4	1		1				1,2
Тема № 16. Термодинамические и кинетические особенности каталитических процессов в химической технологии	3,4	1		1				1,2

и их аппаратное оформление.								
Тема № 17. Анализ технологических схем важнейших производств неорганического синтеза.	3,4	1		1				1,2
Тема № 18. Производство серной кислоты	3,4	1		1		2	4	1,2
Итого по дисциплине	62 часа/ 1,7 ЗЕ	16		24		0	2	22
Промежуточная аттестация	Экзамен							

Содержание дисциплины.

Раздел 1 Введение

Тема №1. Введение. Химическая технология как предмет изучения.

Роль и масштабы использования химических процессов в различных сферах материального производства: в развитии перспективной энергетики, агрохимического комплекса, здравоохранения, биотехнологии, технической базы информатики, в управлении реакционной способностью веществ и в селективном катализе, в использовании сверхкритических сред, в создании композиционных и наноматериалов. Тенденции развития техносферы и возрастающее значение проблем обеспечения безопасности химических производств и защиты окружающей среды.

Тема №2. Химическое производство как сложная система.

Многоуровневая структура технологических систем: молекулярные процессы – макрокинетика – аппараты – производства - межотраслевые связи. Подсистемы контроля и управления технологическими процессами. Роль математического моделирования в решении задач проектирования и эксплуатации химико-технологических систем (ХТС).

Тема №3. Методы и процессы химической технологии.

Многоуровневая структура технологических систем: молекулярные процессы – макрокинетика – аппараты – производства - межотраслевые связи. Подсистемы контроля и управления технологическими процессами. Роль математического моделирования в решении задач проектирования и эксплуатации химико-технологических систем (ХТС).

Тема № 4. Значение технических и экономических критериев оптимального функционирования ХТС в разработке химических производств.

Технические показатели эффективности химических производств: расходные коэффициенты, относительный выход продукта, селективность продукта, производительность.

Экономические показатели эффективности химических производств - основные производственные фонды, оборотные средства и трудовые ресурсы производств; структура затрат на производство и реализацию продукции; себестоимость продукции и ценообразование в химической промышленности.

Тема № 5. Сырьевая, энергетическая база химических производств и критерии эффективности их использования в химико-технологических процессах.

Материальные, энергетические и эксергетические балансы систем. Анализ термодинамического совершенства (термодинамической оптимизации) ХТС. Основные направления повышения эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов. Комплексное использование сырья. Рециклы веществ и материалов. Процессно- аппаратные модули химической технологии как энергетические устройства. Энерготехнические схемы производств. Вода как сырье и компонент химического производства. Промышленная водоподготовка.

Тема №6. Макроскопическая теория физико-химических явлений как теоретическая база химической технологии.

Применение - обобщенных форм дифференциальных уравнений баланса, связывающих функции плотности, потока и источника субстанции и конкретные частные формы дифференциальных уравнений баланса вещества, импульса и энергии.

Раздел 2. Химико-технологические системы

Тема 7. Химическое производство – ХТС.

Состав ХТС. Элементы ХТС. Связи элементов ХТС. Классификация связей. Структура связей в ХТС.

Тема № 8. Описание ХТС.

Виды моделей ХТС. Описательные и графические модели. Назначение, применение и взаимосвязь моделей. Системный подход к выбору при синтезе и анализе ХТС.

Тема №9. Анализ ХТС.

Состояние ХТС. Параметры потоков. Состояние элемента. Расчет ХТС.

Тема №10. Свойства ХТС как системы

Появление в ХТС новых качественных свойств, не характерных для отдельных элементов: взаимосвязанность режимов элементов, различие оптимальности элемента одиночного и в системе, устойчивость и существование стационарных режимов и др.

Тема №11. Синтез ХТС.

Понятие и задачи синтеза ХТС. Основные этапы разработки ХТС. Роль математических и эвристических методов.

Тема №12. Основные концепции при синтезе ХТС

Основные концепции при синтезе ХТС. Содержание и способы реализации: полное использование сырьевых и энергетических ресурсов, минимизация отходов, оптимальное использование аппаратуры.

Раздел 3 Типовые технологические схемы ХТП

Тема №13. Типовые процессы химической технологии. - гидромеханические, тепловые, массообменные, химические. Основы гидро - и газодинамики.

Классификация процессов в зависимости от функционального назначения и лежащих в их основе физико-химических законов, определяющих направление и скорость этих процессов. Характеристика установившихся и неустойчивых потоков, ламинарных и турбулентных течений. Дифференциальные уравнения движения сплошной среды - уравнения неразрывности потока и Навье - Стокса (частный случай - уравнения равновесия и движения Эйлера). Применение интегральной формы уравнений движения Эйлера (уравнение гидродинамики Бернулли) и неразрывности потока для измерения скорости и расхода движущейся среды. Общие сведения о насосах и компрессорных машинах. Методы смешения и разделения гетерогенных систем. Аппаратурное оформление.

Тема № 14. Теплообменные процессы, уравнения теплопереноса и теплообменные аппараты.

Уравнения теплопереноса: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение- применение на практике. Роль тепловых процессов в химической технологии. Технологические способы нагревания и охлаждения. Пути повышения эффективности теплообменного оборудования.

Тема № 15. Массообменные процессы, уравнения массопереноса, методы разделения смесей веществ и применяемая аппаратура.

Характеристика процессов массопереноса. Фазовое равновесие. Уравнения массопереноса - молекулярная диффузия, конвективный и межфазный перенос- применение на практике. Молекулярная диффузия и конвективный перенос. Уравнения межфазного переноса. Физико-химические основы и принципы организации разделения смесей веществ методами абсорбции, ректификации, экстракции. Устройство аппаратуры. Адсорбция и ионный обмен. Закономерности равновесия и динамики адсорбции. Характеристика адсорбентов. Области применения процессов адсорбции, ионного обмена. Диффузия через мембраны. Равновесные и кинетические факторы, определяющие эффективность мембранного разделения смесей веществ. Конструкция мембранных аппаратов.

Тема № 16. Термодинамические и кинетические особенности каталитических процессов в химической технологии и их аппаратурное оформление.

Общие закономерности каталитических реакций: термодинамика, кинетика, действие гомогенных, гетерогенных катализаторов и аппаратурное оформление процессов. Основные стадии и кинетические особенности гетерогенно-каталитических процессов. Факторы, определяющие скорость протекания гетерогенных каталитических реакций: температура, давление, время контакта или объемная скорость потока. Конкурирующий характер показателей интенсивности и термодинамического совершенства каталитических процессов - увеличение объемной скорости гетерогенно-каталитических обратимых экзотермических процессов снижает степень превращения, однако, приводит к увеличению интенсивности работы аппарата, т. е. к возрастанию количества целевого продукта с единицы объема катализатора в единицу времени. Виды катализа. Технологические характеристики катализаторов. Основные типы промышленных каталитических реакторов и структура протекающих в них процессов.

Технология связанного азота

Ключевое значение технологии связывания атмосферного азота в производстве продовольствия. Альтернативные варианты перспективного решения связывания атмосферного азота. Структура современного производства аммиака из природного газа. Многоступенчатая схема приготовления и очистки азото-водородной смеси. Наиболее важные энерготехнологические узлы производства. Особенности циркуляционной схемы синтеза аммиака; физико-химические основы выбора оптимальных условий синтеза; катализаторы в производстве аммиака; утилизация "продувочных" газов. Современная технологическая схема производства азотной кислоты. Технологические решения, способствующие высокому выходу продукта. Физико-химические основы и аппаратное оформление процессов селективного окисления аммиака, оксидов азота и их абсорбции. Каталитическое обезвреживание отходящих газов. Концентрирование азотной кислоты. Сопряженные с синтезом аммиака производства – получение нитрата аммония и карбамида.

Тема № 18. Производство серной кислоты

Современное состояние производства серной кислоты из различных видов сырья (природная сера, колчедан, серосодержащие отходящие газы переработки полиметаллических руд, сера и сероводород из нефти и природного газа). Особенности технологических схем и аппаратного оформления получения серной кислоты в зависимости от исходного сырья. Экологические проблемы в сернокислом производстве. Технологические схемы, свойства продуктов и области их применения. Сопряженные с синтезом серной кислоты производства - простые, двойные и комплексные фосфорные удобрения.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы "Интернета";
- Методические рекомендации и указания;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОК-1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК-2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК-3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личност-

	ное развитие
ОК-4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК-5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК-6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК-7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК-8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК-9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК-10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК-11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ПК-1.1	Контролировать эффективность работы оборудования.
ПК-1.2	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.
ПК-1.3	Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций			Способ контроля
		Текущий контроль по дисциплине	Рубежный контроль по дисциплине	Итоговый контроль по дисциплине	
Раздел 1 Введение	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК-10 ПК-1.2, ПК-1.3	— типовые задания	— контрольная работа	— тест — собеседование	— комбинированный (устно, письменно)

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций			Способ контроля
		Текущий контроль по дисциплине	Рубежный контроль по дисциплине	Итоговый контроль по дисциплине	
Раздел 2. Химико-технологические системы	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК-10 ПК-1.2, ПК-1.3	— типовые задания	— контрольная работа	— тест — собеседование	— комбинированный (устно, письменно)
Раздел 3 Типовые технологические схемы ХТП.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК-10 ПК-1.2, ПК-1.3	— типовые задания	— контрольная работа	— тест — собеседование	— комбинированный (устно, письменно)

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	10- балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Выполнение проекта	фронтальная	100 балльная шкала	Оценивается глубина проработки проекта, новизна предлагаемых решений, степень актуальности предлагаемой разработки, уровень востребованности (аналитические исследования). Выполняем в соответствии с концепцией малых групп.
Подготовка доклада	индивидуальная	зачтено/незачтено	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематике, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.

Вопросы для **письменного задания**(задачи)

Образцы типовых заданий для текущего контроля

1. Определите процентное содержание P_2O_5 во флотационном фосфорите, перерабатываемом в простой суперфосфат. Процесс протекает в стандартной суперфосфатной камере диаметром 7,1 м, высотой 2,5 м и интенсивностью 600 кг/м^3 в 1 ч суперфосфата, содержащего 15% P_2O_5 . В сутки перерабатывается 7130 т фосфорита. Ответ: 30% P_2O_5 .
2. Определите теоретический расход серной кислоты в расчете на моногидрат для разложения 5000 кг апатитового концентрата, содержащего 50,5% CaO . Ответ: 4419 кг
3. Определите расход башенной (75%-ной) серной кислоты для обработки 1 т апатитового концентрата, содержащего 52,3% CaO , если норма серной кислоты составляет 98,9% от стехиометрической массы. Ответ: 1206,9 кг
4. При разложении фосфорита, содержащего 25% P_2O_5 , образовалось 3850 кг фосфогипса. Считая, что разложение фосфорита произошло полностью, определите, сколько 35%-ной H_3PO_4 получено при этом. Гипсовое число $g_r = 1,6$. Ответ: 372 кг
5. 12 000 кг фосфорита обрабатывают серной кислотой. Анализ показал, что в полученном фосфогипсе содержание CaO 43,5%, SO_3 56,5%. Определите массу неразложившегося фосфата $Ca_3(PO_4)_2$. Ответ: 1092 кг
6. Рассчитайте, сколько теоретически необходимо серной кислоты (73%-ной) и воды для обработки 100 кг апатитового концентрата, содержащего 72% $Ca_3(PO_4)_2$, с целью получения: а) экстракционной фосфорной кислоты полугидратным методом, т. е. с образованием $CaSO_4 \cdot 0,5 H_2O$; б) простого суперфосфата. Ответ: а) 91 кг; 6,27 кг; б) 60,70 кг; 4,18 кг.
7. Из апатитового концентрата, содержащего 37% P_2O_5 , получают экстракционную фосфорную кислоту дигидратным способом. 30%-ная H_3PO_4 , полученная в пересчете на P_2O_5 после выпаривания содержит 43,5% P_2O_5 . Сколько выпаренной кислоты можно получить из 1000 кг апатитового концентрата? Сколько воды удаляется при выпаривании? Ответ: 849,4 кг; 382,2 кг.
8. Обрабатывают 1500 кг апатитового концентрата (CaO 52%, P_2O_5 39,4%) башенной 75%-ной серной кислотой. Сколько воды нужно добавить для получения 35%-ной по содержанию P_2O_5 фосфорной кислоты (процесс полугидратный)? Норма серной кислоты 105% от стехиометрической. Ответ: 746,25 кг. 9.7,8%; 3617,5 кг.
9. 1000 кг апатитового концентрата (39,4% P_2O_5) обрабатывают серной кислотой. Коэффициент извлечения P_2O_5 при экстракции 98%, потери P_2O_5 при фильтрации 20%. Гипсовое число 1,6. В результате разбавления при экстракции и отмывке отношение жидкой фазы и твердой 3:1. Какова концентрация образующейся при этом фосфорной кислоты?

Сколько воды нужно удалить, чтобы продукционная кислота имела концентрацию 32 % по P_2O_5 ? Ответ: 7,8%; 3617,5 кг.

Задания для рубежного контроля

1. Величины, пропорциональные массе (или количеству вещества) рассматриваемого рабочего тела или термодинамической системы, называются...

- а) экстенсивными;
- б) интенсивными.

2. Величины, которые не зависят от массы термодинамической системы, называются...

- а) экстенсивными;
- б) интенсивными.

3. Значение стандартных энергий Гиббса можно определить по уравнению $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$, где ΔH^0 – это...

- а) стандартное значение энтальпии;
- б) стандартное значение энтропии;
- в) термодинамическая константа равновесия.

4. Значение стандартных энергий Гиббса можно определить по уравнению $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$, где ΔS^0 – это...

- а) стандартное значение энтальпии;
- б) стандартное значение энтропии;
- в) термодинамическая константа равновесия.

5. K_p в уравнении изотермы Вант Гоффа $\Delta G^0 = -RT \ln K_p$ – это...

- а) стандартное значение энтальпии;
- б) стандартное значение энтропии;
- в) термодинамическая константа равновесия;
- г) универсальная газовая постоянная.

6. R в уравнении изотермы Вант Гоффа $\Delta G^0 = -RT \ln K_p$ – это...

- а) стандартное значение энтальпии;
- б) стандартное значение энтропии;
- в) термодинамическая константа равновесия;
- г) универсальная газовая постоянная.

7. Порядок и знак величины ΔG^0 позволяет качественно предвидеть положение равновесия реакции, если $\Delta G^0 < 0$, то...

а) равенство сдвинуто вправо, выход продукта велик, константа равновесия имеет большое значение;

- б) равенство сдвинуто влево, выход продукта мал, $K_p < 1$;
- в) существует равновесие.

8. Порядок и знак величины ΔG^0 позволяет качественно предвидеть положение равновесия реакции, если $\Delta G^0 = 0$, то...

а) равенство сдвинуто вправо, выход продукта велик, константа равновесия имеет большое значение;

- б) равенство сдвинуто влево, выход продукта мал, $K_p < 1$;
- в) существует равновесие.

9. Порядок и знак величины ΔG^0 позволяет качественно предвидеть положение равновесия реакции, если $\Delta G^0 = 0$, то...

а) равенство сдвинуто вправо, выход продукта велик, константа равновесия имеет большое значение;

б) равенство сдвинуто влево, выход продукта мал, $K_p \ll 1$;

в) существует равновесие;

10. Значение K_p можно определить по уравнению $K_p = e^{-\Delta H^0 / (RT)} \cdot e^{\Delta S^0 / R}$.

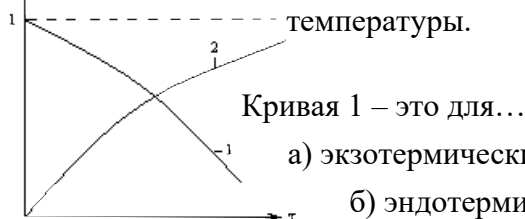
Укажите условия протекания экзотермической реакции:

а) $\Delta H^0 < 0$; $K_p \gg 1$; $\Delta S^0 < 0$;

б) $\Delta H^0 < 0$; $K_p \gg 1$; $\Delta S^0 > 0$;

в) ΔH^0 и ΔS^0 имеют один и тот же знак, термодинамическая вероятность протекания процесса определяется конкретными значениями ΔH^0 , ΔS^0 и T .

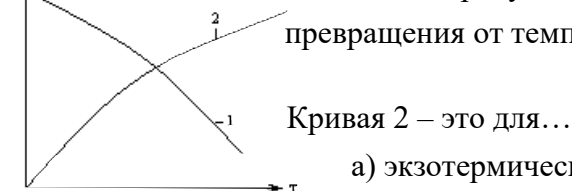
11. На рисунке представлена зависимость равновесной степени превращения от температуры.



а) экзотермических реакций;

б) эндотермических реакций.

12. На рисунке представлена зависимость равновесной степени превращения от температуры.



а) экзотермических реакций;

б) эндотермических реакций.

13. Для определения термодинамической константы равновесия пользуются приближен-

$$\lg K_p = \frac{\Delta H}{2,3 RT} + B$$

ным уравнением

Для экзотермической реакции при повышении температуры K_p ...

а) увеличивается;

б) уменьшается;

в) остается неизменной.

В качестве тематики для подготовки доклада студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

Получение борной кислоты из природных боратов;

–Получение гидроксида лития;

–Получение кальцинированной соды аммиачным способом;

- Получение карбамида марки Б;
- Получение концентрированной азотной кислоты;
- Получение медного купороса; –Получение плавиковой кислоты;
- Получение сульфата алюминия из каолина;
- Получение сульфата калия из сульфатно-хлоридных калийных руд;
- Получение сульфида бария;
- Получение сульфида натрия;
- Получение фторида аммония;
- Получение фторида натрия;
- Получение фтористого алюминия;
- Получение хлорида бария;
- Получение хлорида калия из сильвинита;
- Получение хлорида кальция;
- Получение хлорида лития;
- Получение хлорида титана;
- Получение экстракционной фосфорной кислоты из апатита.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка.

Рубежная аттестация

Целью рубежной аттестации является контроль усвоения обучаемыми знаний, навыков и умений одновременно по нескольким разделам (темам) дисциплины.

Рубежная аттестации производится трижды в течение семестра:

- после изучения раздела 1, после изучения раздела 2, а также в конце семестра после изучения раздела 3.

Рубежные аттестации в семестре проводятся в форме контрольной работы, включающей в себя 50% задач базового уровня и 50% задач повышенного уровня. Максимальная отметка за каждую задачу составляет 1 балл.

Шкала оценивания решения задачи контрольной работы	Критерии оценки
1 балл	Отметка выставляется, если — приведено полностью верное решение задачи; — получен верный численный ответ (если задача подразумевает выполнение вычислений).
0,95 балла	Отметка выставляется, если — приведено верное решение задачи, однако

Шкала оценивания решения задачи контрольной работы	Критерии оценки
	допущены вычислительные ошибки, приведшие к неверному численному ответу (если задача подразумевает выполнение вычислений) или численный ответ не получен.
0,5 балла	Отметка выставляется, если — приведено начало верного решения, однако решение не доведено до конца и верный ответ на задачу не получен.
0 баллов	Отметка выставляется, если — приведенное решение задачи полностью неверно или — отсутствуют содержательные попытки решения задачи.

По результатам выполнения контрольной работы выставляется отметка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания при выполнении контрольных работ в рамках рубежного контроля	Критерии оценки
«зачтено»	Отметка выставляется, если по результатам выполнения контрольной работы обучаемым набрано в сумме не менее 50% от максимально возможного балла за выполнение данной контрольной работы.
«не зачтено»	Отметка выставляется, если по результатам выполнения контрольной работы обучаемым набрано в сумме менее 50% от максимально возможного балла за выполнение данной контрольной работы.

На выполнение контрольной работы отводится 80 минут.

Шкала оценивания ответов на вопросы с кратким ответом 1-го блока теста	Критерии оценки
1 балл	Отметка выставляется, если ответ на вопрос сформулирован полностью верно.
0,5 балла	Отметка выставляется, если ответ на вопрос сформулирован в целом верно, но допущены неточности в формулировке.
0 баллов	Отметка выставляется, если — ответ на вопрос отсутствует или — ответ на вопрос полностью неверен.

Шкала оценивания решения задач базового уровня 2-го блока теста	Критерии оценки
1 балл	Отметка выставляется, если приведено верное решение и получен верный ответ.
0,5 балла	Отметка выставляется, если — ответ к задаче отсутствует, но в решении присутствуют шаги, направленные на получение верного ответа или — приведено верное решение, но получен неверный ответ.
0 баллов	Отметка выставляется, если — ответ к задаче отсутствует или — приведено неверное решение.

Шкала оценивания решения задач повышенного уровня 3-го блока теста	Критерии оценки
1 балл	Отметка выставляется, если — приведено полностью верное решение задачи; — получен верный численный ответ (если задача подразумевает выполнение вычислений); — при выполнении вычислений верно указаны размерности всех физических величин.
0,95 балла	Отметка выставляется, если — приведено верное решение задачи, однако допущены вычислительные ошибки, приведшие к неверному численному ответу (если задача подразумевает выполнение вычислений) или численный ответ не получен.
0,5 балла	Отметка выставляется, если — приведено начало верного решения, однако решение не доведено до конца и верный ответ на задачу не получен.
0 баллов	Отметка выставляется, если — приведенное решение задачи полностью неверно

Шкала оценивания решения задач повышенного уровня 3-го блока теста	Критерии оценки
	или — отсутствуют содержательные попытки решения задачи.

По результатам выполнения теста выставляется отметка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания теста	Критерии оценки
«зачтено»	Отметка выставляется, если по результатам выполнения теста обучаемым набрано в сумме не менее 50% от максимально возможного балла за выполнение 1-го блока и не менее 50% от максимально возможного балла за выполнение 2-го и 3-го блоков вместе.
«не зачтено»	Отметка выставляется, если по результатам выполнения теста обучаемым набрано в сумме менее 50% от максимально возможного балла за выполнение 1-го блока или менее 50% от максимально возможного балла за выполнение 2-го и 3-го блоков вместе.

На выполнение теста отводится 120 минут.

Итоговая аттестация

Целью итоговой аттестации является контроль сформированности компетенций и оценка знаний, умений и навыков обучаемого по окончании изучения дисциплины.

Экзамен проводится в форме устного ответа или письменного теста, состоящего из трех блоков. Первый блок включает вопросы с кратким ответом, нацеленные на проверку знания фактического материала изученным в течение семестра темам, и составляет 20% всей работы. Второй блок включает задачи базового уровня по всем изученным в течение семестра темам, и составляет 40% всей работы. Третий блок включает задачи повышенного уровня по всем изученным в течение семестра темам, и составляет 40% всей работы.

На выполнение теста отводится 90 минут.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Хейфец, Л. И. Химическая технология. Теоретические основы/ Л. И. Хейфец, В. Л. Зеленко ; под ред. В. В. Лунина. - Москва: Академия, 2015. - 462, [1] с. - **Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1)**
2. Основы химической технологии: теория, примеры, задачи: учебное пособие для ВУЗов / В.И. Игнатенков. — 2-е изд., — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 195 с. —

(Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09222-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/viewer/obschaya-himicheskaya-tehnologiya-teoriya-primery-zadachi-427454> (дата обращения: 2.03.2021).

Дополнительная литература:

1. Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ: учеб. пособие/ А. А. Иозеп [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 355, [1] с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). -

Имеются экземпляры в отделах: МБ(ЧЗ)(1)

2. Попова, А. А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций: учеб. пособие для вузов/ А. А. Попова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2014. - 271 с. - **Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1)**

3. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий: в 2 т. : [учеб. пособие для вузов]. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010 - **Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)**

4. Закгейм, А. Ю. Основы химической технологии. Введение в моделирование химико-технологических процессов: учеб. пособие для вузов/ А. Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М.: Логос, 2012. - 302 с.: табл., схемы. - (Новая университетская библиотека). - **Имеются экземпляры в отделах: УБ(15)**

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Химические технологии»используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

7.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его со-

держательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, ра-

боты следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются карандаши, линейки, цветные карандаши или фломастеры, калькуляторы.

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 50% без ошибок, допускаются недочеты в оформлении;
- «не зачтено» – более 50% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Химические технологии» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «впишите название дисциплины» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

При проведении лабораторных работ используется оборудованная химическая лаборатория.

Перечень лабораторного оборудования

№	Наименование лабораторного оборудования и приборов
1.	Аналитические весы ВАР-200
2.	Электронные весы ВТ- 300
3.	Дистиллятор Аква ДЭ-4
4.	Бидистиллятор GFL 2104
5.	Спектрофотометр КФК 3
6.	Концентратомер нефтепродуктов ИКН -025 в комплекте
7.	Печь муфельная L9/11
8.	Плитка со стеклокерамической поверхностью SLK 2
9.	Стационарные рН-метры
10.	Лабораторная плитка с мешалкой
11.	Комплекты лабораторной посуды
12.	Вытяжные шкафы
13.	Набор специализированной лабораторной мебели
14.	Встряхиватель
15.	Установка для анализа нефтепродуктов
14.	Расходные материалы для подготовки лабораторных работ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Основы экономики»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

**Калининград
2025**

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: преподаватель Алиева Иннобат Акрамовна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Основы экономики»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы экономики»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт программы учебной дисциплины «Основы экономики»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Основы экономики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений». Квалификация специалистов – техник.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы экономики» является частью общепрофессионального цикла.

1.3. Цель и задачи дисциплины

освоение основных знаний об экономической жизни общества, в котором осуществляется экономическая деятельность индивидов, семей, отдельных предприятий и государства;

развитие экономического мышления, умение принимать рациональные решения при ограниченности природных ресурсов, оценивать возможные последствия для себя, окружения и общества в целом;

воспитание ответственности за экономические решения, уважение к труду и предпринимательской деятельности;

овладение умением находить актуальную экономическую информацию в источниках, включая Интернет; анализ, преобразование и использование экономической информации, решение практических задач в учебной деятельности и реальной жизни, в том числе в семье;

овладение умением разрабатывать и реализовывать проекты экономической и междисциплинарной направленности на основе базовых экономических знаний;

формирование готовности использовать приобретенные знания о функционировании рынка труда, сферы малого предпринимательства и индивидуальной трудовой деятельности для ориентации в выборе профессии и дальнейшего образования;

понимание особенностей современной мировой экономики, место и роли России, умение ориентироваться в текущих экономических событиях.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

общие принципы организации производственного и технологического процесса; механизмы ценообразования на продукцию, формы оплаты труда в современных условиях;

цели и задачи структурного подразделения, структуру организации, основы экономических знаний, необходимых в отрасли.

уметь:

находить и использовать экономическую информацию в целях обеспечения собственной конкурентоспособности на рынке труда.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК-11 - Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ПК 3.1 - Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	82
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекции, уроки	36
практические занятия	18
семинарские занятия	10
Итоговая аттестация в форме: экзамен	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы экономики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, домашняя работа, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции ОК/ПК
1	2	3	
Раздел 1. Отрасли экономики их характеристики и взаимосвязь			
Тема1.1 Сферы и отрасли экономики, их характеристика и взаимосвязь	Содержание теоретического материала Отраслевая структура экономики. Производственная и непроизводственная сферы. Классификация отраслей. Характеристика отдельных отраслей промышленности. Развитие устойчивых производственных связей между отраслями. Энергетическая отрасль. Понятие межотраслевого комплекса. Организация хозяйствующих субъектов в рыночной экономике.	6	ОК 01-07, 10, 11 ПК 3.1
	Семинарское занятие: Назначение и структура экономики. Преобладание рыночной экономики. Понятие отраслей промышленности.	2	
Тема 1.2 Сущность предприятия как основного звена экономики отраслей	Содержание теоретического материала Основные принципы построения экономической системы организации. Действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность. Цели создания и функционирования предприятий, влияющие на формирование ее экономического потенциала. Организационно-правовые формы предприятий.	4	ОК 01-07, 10, 11 ПК 3.1
	Семинарское занятие: Предпринимательская деятельность предприятия. Виды и формы предпринимательской деятельности	2	
	Практическое занятие: Определение организационно-правовой формы предприятия	4	
Тема1.3	Содержание теоретического материала	4	ОК 01-07,

Организация производственного и технологического процесса	Общая и производственная структура предприятия, инфраструктура. Типы производственной структуры. Типы промышленного производства. Понятие , классификации, содержание и структура производственного процесса. Производственный цикл, его структура, длительность и пути его сокращения.		10, 11 ПК 3.1.
	Практическое занятие: Составить таблицу «Основные формы организации промышленного производства».	6	
Раздел 2. Производственные ресурсы предприятия			
Тема 2.1 Основные фонды предприятия	Содержание теоретического материала Понятие основного капитала и его роль в производстве. Состав, структура и оценка основных фондов предприятия. Износ и амортизация основных фондов. Показатели эффективного использования основных производственных фондов.	4	ОК 01-07, 10, 11 ПК 3.1
	Семинарское занятие: Производственная мощность, ее сущность, виды и методика расчета.	2	
Тема 2.2 Оборотные фонды (материальные ресурсы) предприятия	Содержание теоретического материала Оборотные фонды и оборотные средства предприятия. Состав и структура оборотных средств. Рациональное использование оборотных фондов. Показатель эффективного использования оборотных фондов предприятия	4	ОК 01-07, 10, 11 ПК 3.1.
	Семинарское занятие: Определение потребностей в оборотном капитале. Нормирование оборотных средств .	2	
	Практическое занятие: Расчет основных и оборотных средств предприятия	4	
Раздел 2 Трудовые ресурсы предприятия			
Тема 2.1 Кадры предприятия и	Содержание теоретического материала Персонал хозяйствующего субъекта и его классификация. Планирование кадров и их подбор.	4	ОК 01-07, 10, 11

производительность труда	Показатели изменения списочной численности персонала и методика их расчета. Рабочее время и его использование. Бюджет рабочего времени.		ПК 3.1.
Тема 2.2 Формы организации и оплаты труда	Содержание теоретического материала Мотивация труда и ее роль в условиях рыночной экономики. Тарифная система оплаты труда: ее сущность, состав и содержание. ЕТКС (Единый тарифно-классификационный справочник) и его значение.	6	ОК 01-07, 10, 11 ПК 3.1.
	Семинарское занятие: Формы и системы оплаты труда: сдельная и повременная. Их разновидности, преимущества и недостатки. Фонд оплаты труда и его структура. Основные элементы и принципы премирования в организации.	2	
	Практические занятия: 1.Схема «Формы и системы оплаты труда на предприятии» 2. Составить таблицу «Основные формы маркетинга».	4	
Тема 3.1 Конкуренция и монополия	Содержание теоретического материала Отраслевая структура экономики. Производственная и непроизводственная сферы. Классификация отраслей. Характеристика отдельных отраслей промышленности.Функции конкуренции в рыночной экономике. Типы монополии. Предмет конкуренции. Понятие и сущность конкуренции. Модели современного рынка.	4	ОК 01-07, 10, 11 ПК 3.1.
Всего, из них		82	
Аудиторных занятий-64, из них:	Лекции, уроки	36	
	Практические занятия	18	
	Семинарские занятия	10	
	Итоговая аттестация	18	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Аудитория, оснащенная посадочными местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя, техническими средствами: компьютер с лицензионным программным обеспечением мультимедиа проектор, ноутбук, выход в сеть интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Океанова, З. К. Основы экономики : учебное пособие / З.К. Океанова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 287 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/24634. - ISBN 978-5-8199-0728-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794456> (дата обращения: 11.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Резник, С. Д. Экономика : учебное пособие / С.Д. Резник, З.А. Мебадури, Е.В. Духанина, Т.Н. Чудайкина ; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. С.Д. Резника. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 236 с. — (Менеджмент в высшей школе). — DOI 10.12737/1020633. - ISBN 978-5-16-015242-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864074>

2. Бардовский, В. П. Экономика: Учебник / В.П. Бардовский, О.В. Рудакова, Е.М. Самородова. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 672 с.: ил.; . - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0361-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/494222>

Интернет-источники:

1. Госкомстат России: Информация о социально-экономическом положении России (оперативная информация). Базы данных. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gks.ru>

2. Журнал Маркетолог.ру. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.marketolog.ru/-маркетолог>

3. Минфин России: Макроэкономика. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.minfin.ru>

4. Научно – образовательный портал «Экономика и управление на предприятиях». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://eur.ru/>

5. Федеральный образовательный портал "Экономика. Социология. Менеджмент". [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.ecsocman.edu.ru/>

6. Центральный Банк России: Статистика Центрального Банка России. Электронный ресурс - Режим доступа: <http://www.cbr.ru>

7. Экономика. Электронный ресурс - Режим доступа: <http://economics.wideworld.ru/>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

<i>Результаты обучения</i>		<i>Формы и методы оценки</i>
Умения: - ориентироваться в экономических и правовых проблемах, применительно к различным контекстам;	Демонстрирует умения: ориентироваться в экономических и	Экспертное наблюдение и оценивание; устное и письменное

- распознавать задачу и/или проблему в экономическом и правовом контекстах; - анализировать задачу и/или проблему в экономическом и правовом контекстах; - определять задачи поиска информации экономического и правового характера; - определять необходимые источники информации; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска; - ориентироваться в системе ценностей современного общества и в условиях реализации профессиональной деятельности; - выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; - осуществлять коммуникацию при обсуждении экономических и правовых вопросов с коллегами, руководством, клиентами; - организовывать работу коллектива и команды; - определять собственную позицию и излагать свои мысли на государственном языке в контексте экономического и правового развития современного общества; - оформлять документы; - описывать значимость своей профессии; - организовывать собственное поведение, руководствуясь общечеловеческими ценностями; - презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности; - соблюдать нормы экологической безопасности в соответствии с основами экологического сознания; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности); - применять средства информационных технологий для решения экономических и правовых задач; - анализировать, аннотировать и реферировать тексты различных форм и содержания; - участвовать в диалогах;	правовых проблемах, применительно к различным контекстам; распознавать задачу и/или проблему в экономическом и правовом контекстах; анализировать задачу и/или проблему в экономическом и правовом контекстах; определять задачи поиска информации экономического и правового характера; определять необходимые источники информации; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; ориентироваться в системе ценностей современного общества и в условиях реализации профессиональной деятельности; выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; осуществлять коммуникацию при обсуждении экономических и правовых вопросов с коллегами, руководством, клиентами; организовывать работу коллектива и команды; определять собственную позицию и излагать свои мысли на государственном языке в контексте экономического и правового развития современного общества; оформлять документы; описывать значимость своей профессии; организовывать собственное поведение, руководствуясь общечеловеческими ценностями; презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности; соблюдать нормы экологической безопасности в соответствии с основами экологического сознания; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности); применять средства информационных технологий	выполнение индивидуальных заданий; решение тестовых заданий.

- кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); - анализировать и систематизировать знания об актуальных экономических проблемах современного общества; - организовывать работу коллектива, используя современный менеджмент и принципы делового общения; - определять организационно-правовые формы организаций (предприятий); - защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством; - определять организационную и производственную структуру организации (предприятия); - соблюдать общие принципы организации производственного и технологического процесса; - анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения; - определять основные показатели работы организации (предприятия). Знания: - предмет и основные направления экономики и права; - действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность; - основы маркетинговой деятельности и менеджмента; - приемы поиска и структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; - пути и способы самообразования; условия формирования личности в контексте требований современного общества и в условиях реализации профессиональной деятельности; - основы организации работы коллектива исполнителей; - основы проектной деятельности; - основы экономических и правовых	для решения экономических и правовых задач; анализировать, аннотировать и реферировать тексты различных форм и содержания; участвовать в диалогах; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); анализировать и систематизировать знания об актуальных экономических проблемах современного общества; организовывать работу коллектива, используя современный менеджмент и принципы делового общения; определять организационно-правовые формы организаций (предприятий); защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством; определять организационную и производственную структуру организации (предприятия); соблюдать общие принципы организации производственного и технологического процесса; анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения; определять основные показатели работы организации (предприятия). Демонстрирует знания: предмета и основных направлений экономики и права; - действующих законодательных и нормативных актов, регулирующих производственно-хозяйственную деятельность; - основ маркетинговой деятельности и менеджмента; - приемов поиска и структурирования информации; - форматов оформления результатов поиска информации; - прав и обязанностей работников в сфере профессиональной деятельности; - путей и способов самообразования; условий формирования	Письменный опрос в форме тестирования. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный и фронтальный опрос, устное собеседование по теоретическому материалу.

знаний; - правила оформления документов; - основы формирования культуры гражданина и будущего специалиста; - общечеловеческие ценности; - правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности; - правила и условия экологической безопасности; - основы экологического сознания; - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); - средства профилактики перенапряжения; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - приёмы работы с текстом; - классификация, основные виды и правила; составления и оформления документов; - отраслевые особенности организации (предприятия) влияющие на формирование и её экономического потенциала; - основы предпринимательской деятельности; - состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации, показатели их эффективного использования; - основы менеджмента в области профессиональной деятельности; - принципы и виды делового общения; - организационно-правовые формы организаций (предприятий); - основные положения Конституции Российской Федерации, действующие законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной (трудовой) деятельности; - организационная и производственная структура организации (предприятия); - общие принципы организации производственного и технологического процесса; - последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения; - механизмы ценообразования на продукцию/услуги; - формы оплаты труда в современных условиях; - методика расчета основных	личности в контексте требований современного общества и в условиях реализации профессиональной деятельности; - основ организации работы коллектива исполнителей; - основ проектной деятельности; - основ экономических и правовых знаний; - правил оформления документов; - основ формирования культуры гражданина и будущего специалиста; - общечеловеческих ценностей; - правил поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности; - правил и условий экологической безопасности; - основ экологического сознания; - роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основ здорового образа жизни; - условий профессиональной деятельности и зон риска физического здоровья для профессии (специальности); - средств профилактики перенапряжения; - современных средств и устройств информатизации, порядка их применения; - приёмов работы с текстом; - отраслевых особенностей организации (предприятия) влияющие на формирование и её экономического потенциала; - основ предпринимательской деятельности; - состава материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации, показатели их эффективного использования; - основ менеджмента в области профессиональной деятельности; - принципов и видов делового общения; - организационно-правовых форм организаций (предприятий); - основных положений Конституции Российской Федерации, действующих	

показателей работы организации (предприятия).	законодательных и иных нормативно- правовых актов, регулирующих правоотношения в процессе профессиональной (трудовой) деятельности; - организационных и производственных структур организации (предприятия); - общих принципов организации производственного и технологического процесса; - последствий деятельности (бездействия) с правовой точки зрения; - механизмов ценообразования на продукцию/услуги; - форм оплаты труда в современных условиях; - методик расчета основных показателей работы организации (предприятия).	

Вопросы к промежуточному и итоговому контролю:

1. Труд как важнейший экономический ресурс
2. Сущность, содержание, критерии выделения трудовых ресурсов
3. Роль труда в становлении и развитии производственных отношений
4. Понятие, структура, показатели трудового потенциала
5. Показатели, характеризующие использование трудовых ресурсов общества
6. Понятие рынка труда, его основные элементы
7. Виды рынков труда
8. Понятие, виды, формы, показатели безработицы
9. Государственная политика занятости, ее основные направления
10. Показатели и методы расчета численности работников организации
11. Кадровый состав работников организации
12. Кадровая политика, как элемент антикризисной стратегии организации
13. Затраты времени, как важнейшая характеристика трудового процесса
14. Эффективность труда и производства. Производительность труда
15. Продуктивность и рентабельность труда
16. Факторы, резервы роста производительности труда
17. Виды, методы расчета трудоемкости продукции
18. Заработная плата как экономическая категория
19. Факторы, влияющие на величину заработной платы
20. Концепция, принципы, стратегия оплаты и стимулирования труда на предприятии
21. Элементы фонда заработной платы
22. Классификация доходов населения
23. Классификация показателей уровня жизни населения

24. Основные индикаторы качества жизни населения
25. Типы политики доходов и заработной платы
26. Социально-трудовые отношения в системе понятий и категорий экономики труда и трудового права
27. Субъекты и уровни социально-трудовых отношений
28. Принципы, основные типы социально-трудовых отношений
29. Социальная политика и социальная защита населения
30. Виды социальных трансфертов в РФ и источники их выплат

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием следующей системы оценок:

«ОТЛИЧНО» - студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования в объеме, необходимом для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с практическими задачами владеет знаниями основных принципов инженерной геологии.

«ХОРОШО» - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные и инструментальные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Охрана труда»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Куркова Наталья Алексеевна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.3. Цель и задачи дисциплины

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Охрана труда»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Охрана труда»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.9 «Охрана труда» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений». Квалификация выпускника – техник.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Охрана труда» является частью общепрофессионального цикла. Преподавание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении курсов «Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда», «Правила техники безопасности, промышленной санитарии и действия персонала в чрезвычайных ситуациях». Дисциплина изучается: на 3-ом курсе в 6 семестре на очном отделении.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических и практических знаний по общим вопросам охраны труда, пожарной безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка.

Задачи курса:

- обеспечить безопасные условия труда на рабочем месте;
- правильно применять средства индивидуальной защиты;
- использовать нормативную документацию по охране труда

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- воздействие негативных факторов на человека
- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда на

предприятии

уметь:

- применять методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов

- обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности
- анализировать травмоопасные и вредные факторы профессиональной

деятельности

- проводить оценку возможных рисков на рабочем месте
- использовать нормативно-правовую базу по охране труда

владеть:

- навыками применения средств индивидуальной защиты
- навыками использования нормативной документации по охране труда

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК- 3.1 – Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями;

ПК-3.2 – Организовывать безопасные условия процессов и производства;

ПК - 3.3 – Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	40
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
в том числе:	
лекции	32
практические занятия	8
Промежуточная аттестация - зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенци й</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
РАЗДЕЛ 1	Правовые основы охраны труда		
Тема 1.1. Охрана труда. Основные положения	Содержание теоретического материала	2	ОК-1
	Комплекс мероприятий, входящих в систему охраны труда		
	Основные направления государственной политики в области охраны труда		
	Основы понятия в системе охраны труда		
Тема 1.2. Нормативная база по охране труда РФ	Содержание теоретического материала	2	ПК-3.1
	Нормативные акты по охране труда в РФ.		
	Трудовой кодекс РФ.		
	Федеральные законы в области охраны труда.		
	Практическое занятие Изучение нормативных документов в области охраны труда в СПС «КонсультантПлюс»	2	
Тема 1.3. Контроль за соблюдением законодательства об охране труда	Содержание теоретического материала	2	ПК-3.2
	Права и обязанности, ответственность работников и работодателей в области охраны труда		
	Надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда		
	Гарантии прав работников на охрану труда		
	Практическое занятие Контрольно-надзорные органы в области охраны труда.	2	
Тема 1.4. Организация	Содержание теоретического материала	2	

обучения безопасности труда	Организация охраны труда на предприятии		ПК-3.3
	Обучение и проверка знаний по охране труда		
	Виды инструктажа.		
	Практическое занятие Инструктаж по охране труда	2	
РАЗДЕЛ 2	Создание безопасных условий труда на производстве	2	ОК-1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 2.1. Условия труда и формирующие их факторы	Содержание теоретического материала		
	Основы профгигиены и профсанитарии.		
	Классы условий труда.		
	Критерии оценки условий труда.		
Тема 2.2. Вредные и опасные условия труда	Содержание теоретического материала	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	Вредные и опасные факторы производственной среды.		
	Тяжесть и напряженность труда.		
Тема 2.3. Организация контроля за состоянием условий труда на рабочем месте	Содержание теоретического материала	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	Специальная оценка условий труда		
	Экспертиза условий труда		
	Профессиональные риски		
Тема 2.4. Производственный травматизм. Расследование и учет несчастных случаев на производстве	Содержание теоретического материала	2	ОК-1 ПК-3.1
	Понятие травмы и микротравмы. Травмирующие факторы.		
	Причины несчастных случаев на производстве.		
	Расследование несчастных случаев и микротравм.		
	Практическое занятие. Порядок расследования несчастных случаев на производстве	2	
Раздел 3.	Неблагоприятные производственные факторы, меры по предупреждению профессиональных заболеваний	2	ПК-3.2
Тема 3.1. Вредные	Содержание теоретического материала		

химические вещества	Классификация вредных веществ		
	Классы опасности вредных веществ		
	Воздействие вредных веществ на организм человека		
Тема 3.2. Требования к воздуху рабочей зоны	Содержание теоретического материала	2	ПК-1.2 ПК-3.2
	ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны		
	Методы контроля содержания вредных веществ в воздухе		
	Экспресс-методы		
Тема 3.3. Влияние вредных веществ на организм человека	Содержание теоретического материала	2	ОК-1 ПК-3.2
	Острые и хронические отравления		
	Профессиональные заболевания и их профилактика		
	Расследование и учет профессиональных заболеваний		
Тема 3.4. Радиационная безопасность	Содержание теоретического материала	2	ПК-1.2
	Источники облучения человека		
	Система радиационной безопасности		
	Дозиметрия		
Тема 3.5. Производственная пыль	Содержание теоретического материала	2	ПК-1.2
	Действие пыли на организм человека		
	Классификация производственной пыли		
	Меры профилактики пылевых заболеваний		
Тема 3.6.	Содержание теоретического материала	2	ПК-3.2

Производственное освещение	Виды освещения		
	Источники освещения		
	Нормирование освещения		
Тема 3.7. Производственный шум	Содержание теоретического материала	2	ПК-1.2
	Действие шума на организм человека		
	Меры защиты от воздействия шума		
	Профилактические мероприятия по уменьшению воздействия шума		
Тема 3.8. Производственная вибрация	Содержание теоретического материала	2	ПК-3.2
	Действие вибрации на организм человека		
	Меры защиты от воздействия вибрации		
	Электромагнитное излучение		
Раздел 4.	Пожарная и электробезопасность	2	ПК-3.1 ПК-3.2
Тема 4.1. Причины пожаров и взрывов на производстве	Содержание теоретического материала		
	Пожар, горение, взрыв		
	Группы горючести веществ		
	Правонарушения в области противопожарной безопасности		
Тема 4.2. Действие электрического тока на организм человека	Содержание теоретического материала	2	ПК-3.2
	Меры по защите работников от электротравм		
	Правила устройства и эксплуатации электрооборудования		
	Правила работы с электроинструментами		

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

Графкина, М. В. Охрана труда: учебник / М. В. Графкина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 212 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016522-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1790473>

Дополнительная литература

Карпова, А. В. Трудовое право: учебное пособие / А.В. Карпова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 316 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1033838. - ISBN 978-5-16-015455-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/121587>

Феоктистова, Т. Г. Производственная санитария и гигиена труда: учебное пособие / Т. Г. Феоктистова, О. Г. Феоктистова, Т. В. Наумова. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 382 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004894-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864692>

Интернет – ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий в формах фронтального опроса, прохождения тестов промежуточного контроля, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Итоговый контроль предусмотрен в форме зачета, который проводится в традиционной форме в виде устного ответа.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- применять методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов - обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности - анализировать травмоопасные и вредные факторы профессиональной деятельности - проводить оценку возможных рисков на рабочем месте - использовать нормативно-правовую базу по охране труда Знать: - воздействие негативных факторов на человека - правовые, нормативные и организационные основы охраны труда на предприятии Владеть: - навыками применения средств индивидуальной защиты - навыками использования нормативной документации по охране труда	– составление презентаций; – ролевая игра; – индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – тест; – зачет

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете:

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент в полной мере отвечает на заданный вопрос, проявляет аналитические способности при ответе, может привести практический пример и ответить на дополнительные вопросы
незачтено	Студент не отвечает на заданный вопрос, не проявляет аналитических способностей при ответе

Вопросы к зачету

1. Вредные и опасные условия труда
2. Основы профгигиены и профсанитарии
3. Производственный травматизм
4. Электробезопасность
5. Требования к воздуху рабочей зоны
6. Пожарная безопасность
7. Профессиональные заболевания
8. Радиационная безопасность
9. Производственная пыль
10. Производственная вибрация
11. Производственный шум
12. Специальная оценка условий труда
13. Средства коллективной защиты
14. Индивидуальные средства защиты
15. Медицинские осмотры
16. Оказание первой помощи пострадавшим
на производстве
17. Особенности расследования микротравм
18. Расследование несчастных случаев на производстве
19. Классы опасности вредных веществ
20. Профессиональные заболевания

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем**

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ.1 Определение оптимальных
средств и методов анализа природных и промышленных материалов**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Илюшкина Елена Константиновна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ АНАЛИЗА

ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля разработана в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» в части профессионального цикла.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	-пользования лабораторной посудой различного назначения; -мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа; -выбора приборов и оборудования для проведения анализов; - подготовки для анализа приборов и оборудования; - производить расчеты для химических анализов.
уметь	- делать реальные, конкретные анализы, делать их творчески, с современных научных позиций; - составлять схемы хода анализа, выбирать условия регистрации аналитического сигнала; - применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков; - пользоваться учебной, методической и справочной литературой по аналитической химии -готовить растворы для химической очистки посуды; -мыть химическую посуду; -обращаться с лабораторной химической посудой; -подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов; -пользоваться лабораторными приборами и оборудованием; -вести учет проб и реактивов; -обращаться с химическими реактивами; -осуществлять поиск актуальной информации, необходимой для проведения исследования, подкрепленной теоретическими знаниями по изучаемому предмету; -применять знания о приготовлении и определении концентрации растворов и проб, особенностях пробоподготовки.

знать	- основные понятия, термины, формулы расчета; - требования к аналитическому сигналу, его виды, способы получения; - физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними; - теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа (метрологические основы анализа). -назначение и классификацию химической посуды; -правила обращения, хранения, сушки химической посуды; -правила мытья химической посуды; -механические и химические методы очистки химической посуды; -назначение и устройство лабораторного оборудования; -правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов; -правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования; -свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам; -правила обращения с реактивами и правила их хранения -особенности приготовления проб и растворов различной концентрации, применимых в современном химическом анализе; -фундаментальные и общепринятые методики приготовления растворов и проб различной концентрации; -методические основы приготовления растворов и проб различной концентрации, методы определения концентрации растворов и проб, простейшие методы пробоподготовки.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **672** из них:

на освоение МДК **330** часа

на практики:

учебную **216** часов

производственную **108** часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной

деятельности Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

2.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Общие компетенции</i>
<i>ОК 1</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
<i>ОК 2</i>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<i>ОК 3</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
<i>ОК 4</i>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<i>ОК 5</i>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<i>ОК 6</i>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
<i>ОК 7</i>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<i>ОК 8</i>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
<i>ОК 9</i>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<i>ОК 10</i>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
<i>ОК 11</i>	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

2.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
<i>ПК 1.4</i>	Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
<i>ПК 2.1</i>	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
<i>ПК 2.2</i>	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
<i>ПКС 1.2</i>	Проводить проверки пригодности химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной химической защиты

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональ ных общих компетенций	Наименования разделов профессиональног о модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					Самосто ятельная работа
			Обучение по МДК		Практики			
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производ ственная	Консульт ации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОК 1-11 ПК 1.4 ПК 2.1; 2.2	Раздел 1. Основы аналитической химии и физико- химических методов анализа	170	152	96				
ОК 1-11 ПК 1.4 ПК 2.1; 2.2 ПКС 1.2	Раздел 2. Основы аналитической химии и физико- химических методов анализа	80	80	48				
ОК 1-11 ПК 1.4 ПК 2.1; 2.2	Раздел 3. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации	80	80	52				
ОК 1-11 ПК 1.4	Учебная практика	216			216			

ПК 2.1; 2.2								
ОК 1-11 ПК 1.4 ПК 2.1; 2.2	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108				108		
	Всего	672	330	196	216	108		

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
МДК. 1.1 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа		170
<i>1 семестр</i>		
Тема 1.1. Ключевые понятия аналитической химии и физико-химических методов анализа. Основы качественного анализа.	<i>Содержание</i>	12
	Предмет аналитическая химия. Понятие аналитического сигнала. Статистическая обработка данных. Состояние и тенденции развития. Качественное определение катионов, анионов. Обнаружение различных ионов в смешанных растворах.	
	<i>Лабораторные занятия</i>	10
Тема 1.2.Общая характеристика хроматографических методов анализа. Газовая хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Различные виды хроматография	<i>Содержание</i>	20
	Классификация хроматографических методов анализа. Основные параметры хроматограммы, кинетическая теория.	
	Основы метода газовой хроматографии Схема газового хроматографа. Основные типы детекторов. Способы получения легколетучих соединений. Область применения.	
	Основы метода высокоэффективной жидкостной хроматографии Схема жидкостного хроматографа. Основные типы детекторов. Практическое применение высокоэффективной жидкостной хроматографии.	
	Ионная хроматография. Эксклюзионная хроматография. Тонкослойная и бумажная хроматографии.	
	<i>Лабораторные занятия</i>	38
<i>2 семестр</i>		
Тема 1.3.	<i>Содержание</i>	12

Общая характеристика электрохимических методов. Потенциометрия. Вольтамперометрия. Другие электрохимические методы анализа.	Основные типы электрохимических ячеек. Понятия индикаторного электрода и электрода сравнения. Равновесные и неравновесные электрохимические системы. Водородная шкала электродных потенциалов.	
	Сущность метода. Механизм возникновения потенциала. Уравнение Нернста. Правила знаков э.д.с. и электродных потенциалов. Техника измерения. Основные типы индикаторных электродов и электродов сравнения, применяемых в потенциометрии. Основные характеристики ионоселективных электродов и факторы, их определяющие: концентрационные пределы функционирования, селективность, наклон электродной функции, время отклика, время жизни. Практическое применение прямой потенциометрии и потенциометрического титрования: основные варианты метода прямой потенциометрии; изменение электродного потенциала в процессе титрования и способы обнаружения конечной точки титрования; основные источники погрешностей и пути их устранения; основные сферы и примеры практического применения.	
	Полярографическая ячейка и процессы, в ней протекающие; полярографический фон; участки и основные характеристики полярографической волны. Современные разновидности вольтамперометрии. Вольтамперометрия с использованием твердых микроэлектродов. Амперометрическое титрование.	
	Кулонометрия. Кондуктометрия. Электрогравиметрия.	
	Лабораторные занятия	24
Тема 1.4. Основы спектральных методов анализа. Методы молекулярной спектроскопии. Методы атомной спектроскопии. Методы спектроскопии ЯМР. Масс-спектроскопия.	Содержание	12
	Основные типы взаимодействия электромагнитного излучения с веществом. Спектры атомов и молекул. Классификация спектроскопических методов анализа.	
	Теоретические основы молекулярной спектроскопии. Связь химической структуры соединения с абсорбционным спектром. Основной закон светопоглощения. Причины отклонений. Рассеяние света веществом. Основные типы приборов. Фотоэлектроколориметры, спектрофотометры. Практическое применение ИК-спектроскопии и спектроскопия КР.	
	Теоретические основы атомно-эмиссионного анализа. Основные типы приборов.	

	Практическое применение. Теоретические основы атомно-абсорбционного анализа; основные типы приборов; практическое применение. Сравнительная метрологическая характеристика эмиссионного и абсорбционного методов и области их применения.	
	Теоретические основы ядерно-магнитного резонансного анализа. Основные типы приборов. Практическое применение.	
	Теоретические основы масс-спектрометрии. Основные типы приборов. Применение.	
	Лабораторные занятия	
Промежуточная аттестация		24
МДК.1.2. Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования		18
МДК.1.2. Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования		80
Тема 2.1 Общие требования к санитарно-техническому оборудованию лаборатории. Лабораторная посуда. Способы подготовки посуды к анализу	Содержание	10
	Лаборатории: назначение, классификация, требования. Пожарная безопасность в лабораториях. Санитарно-техническое оборудование лаборатории назначение, виды, характеристика, требования, правила обращения. Лабораторная мебель: виды, назначение, устройство, требования, правила обращения. Водоснабжение. Вентиляция лаборатории. назначение, виды, характеристика, требования, правила обращения Газо- и электроснабжение лаборатории виды, назначение.	
	Лабораторная посуда, назначение, классификация, устройство, правила обращения. Элементарные сведения работе со стеклом. Стеклянная посуда общего назначения. Посуда специального назначения. Фарфоровая посуда. Высокоогнеупорная посуда Кварцевая посуда. Металлическое оборудование. Лабораторный инструментарий: назначение, классификация, устройство, правила обращения. Оборудование для высокого давления и вакуума в лаборатории: виды, назначение, устройство, правила обращения. Правила безопасности при работе с оборудованием высокого давления.	
	Механические и физические методы очистки посуды. Методы химической очистки посуды. Сушка химической посуды. Методы холодной сушки Методы сушки при нагревании	
	Лабораторные занятия	
	Оборудование лаборатории. Классификация посуды. Работа со стеклом. Мытье химической посуды Сушка химической посуды.	12
Тема 2.2 Основные лабораторные операции: назначение, методы,	Содержание	10
	Измерение объема и плотности вещества. Измерение температуры и ее регулирование. Нагревание и охлаждение. Работа с твердыми веществами. Техника работ со смесями	

способы, техника проведения, применяемое оборудование, безопасность труда. Мерительные инструменты	твердых и жидких веществ и их растворами. Весы: назначение, классификация, устройство, правила обращения. Весы для грубого взвешивания. Весы для точного взвешивания. Торзионные, или пружинные, весы Термовесы. Аналитические весы Аналитические весы периодического качания. Аналитические весы аperiodического качания. Полуавтоматические весы. Автоматические весы для быстрого взвешивания.	
	Лабораторные занятия Измельчение и смешивание веществ. Работа с весами. Растворение. Фильтрование растворов. Выпаривание, упаривание, прокаливание. Кристаллизация веществ. Измерение объема, определение плотности вещества. Приготовление раствора NaOH % конц.и проверка ее ареометром. Калибрование пипеток. Калибрование бюреток. Калибрование мерных колб.	20
Тема 2.3 Классификация приборов по методам получения информации. Приборы для контроля состояния окружающей среды. Техника подготовки приборов и оборудования для анализа	Содержание Химические (реактивы и обязательное оборудование стационарных химических лабораторий). оптические: (спектрофотометры, фотоэлектрокалориметры, ионометры); электрохимические (ионометры, кондуктометры, полярографы); хроматографические: (жидкостные и газовые хроматографы); физические: радиометры и дозиметры; электромагнитометры;; шумомеры Приборы для измерения концентрации вредных примесей в атмосфере: Газоанализаторы различного типа, хроматографы, масс-спектрометры; Приборы для определения качества воды: Фотоэлектрокалориметры, ионометры, рефрактометры, Фотометры для определения веществ в растворах, мутномеры, Приборы для исследования состояния почвы и твердых веществ: Спектрометры, флуориметры, радиометры. Техника подготовки приборов для титрования. Техника подготовки приборов для фильтрования и промывания осадков. Техника подготовки приборов для дистилляции. Техника подготовки приборов для возгонки Техника подготовки приборов для выпаривания.	12
	Лабораторные занятия Определение общего солесодержания взвешенных и растворенных веществ. Определение температуры отвердевания и удельной теплоты кристаллизации парафина	16

МДК. 1.3. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации		80
Тема 3.1 Основы приготовления проб и растворов различной концентрации. Приготовление растворов различной концентрации.	Содержание	6
	Основы приготовления проб и растворов различной концентрации.	
	Приготовление растворов различной концентрации.	
	Лабораторные занятия	12
Тема 3.2 Приготовление приблизительных растворов солей и щелочей. Приготовление приблизительных растворов кислот. Приготовление точных растворов. Приготовление стандартных растворов.	Содержание	12
	Расчет и приготовление % растворов солей. Расчет и приготовление % растворов щелочей. Расчет и приготовление % растворов кристаллогидратов. Разведение % растворов солей и щелочей.	
	Расчеты и приготовление % растворов кислот.	
	Расчет и приготовление молярных растворов солей, щелочей и кислот. Расчет и приготовление нормальных растворов солей, щелочей и кислот. Расчет и приготовление титрованных растворов солей, щелочей и кислот. Приготовление растворов из фиксаналов.	
	Расчет и приготовление стандартных (колориметрических) и сложных растворов. Расчет и приготовление сложных растворов.	
	Лабораторные занятия	20
Тема 3.3. Проверка концентрации растворов. Отбор средней пробы продукта.	Содержание	10
	Проверка концентрации % растворов. Проверка концентрации точных растворов. Проверка концентрации точных растворов.	
	Отбор среднего образца. Отбор средней пробы жидких продуктов. Отбор средней пробы твердых продуктов.	
	Лабораторные занятия	20
Учебная практика по модулю Техника лабораторных работ Виды работ: 1. Изучение требований охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории; 2. Изучение химической посуды, лабораторного оборудования, нагревательных приборов; 3. Изучение и применение химических и механических способов очистки химической посуды;		216

4. Оработка основных лабораторных операций: нагревание, осаждение, фильтрование, возгонка, перегонка, экстракция, взвешивание; 5. Приготовление растворов различной концентрации; 6. Определение плотности растворов;	
Производственная практика по модулю Виды работ: 1. Проведение анализа, аналитический цикл. Постановка аналитической задачи. Отбор проб. Гомогенизация пробы и ее сокращения. Обработка сокращенной пробы. Представление результатов анализа. Обеспечение качества анализа и основные методы количественного анализа. Выбор метода анализа реального объекта. 2. Использование ЭВМ в аналитической химии. Применение математических методов в практике работы химико-аналитических лабораторий. Работа с автоматизированными приборами, системами и комплексами. Осуществление пробоотбора и пробоподготовки объекта к анализу. Определение концентрации вещества в реальном объекте. Математическая обработка результатов анализа. Вычисление концентраций любым методом (методом сравнения, добавок, установления градуировочной зависимости). Оформление документации. 3. Применение основных методов разделения и концентрирования. Сочетание методов разделения и концентрирования с методами определения. Разделение сопоставимых количеств элементов и отделение малых количеств от больших. Одноступенчатые и многоступенчатые процессы разделения. 4. Определение количества хлорида натрия в растворе. Метод осаждения. Определение массы кальция(II) в растворе. Определение массовой доли железа в растворимых солях железа(II) и железа(III). Определение массы серной кислоты в растворе. Выполнение качественного анализа. 5. Изучение экстракционных процессов и типов экстракционных систем. Разделение элементов методом экстракции. Селективное разделение элементов методом подбора органических растворителей, изменения pH водной фазы, маскирования и демаскирования. 6. Исследование объектов окружающей среды: воздуха, природных и сточных вод, почв, донных отложений. Анализ биологических и медицинских объектов. Определение нитрат ионов в сточных водах. Определение жиров и масел в сточных водах. Гравиметрический метод определения общего фосфора. Определение летучих фенолов в сточных водах 7. Оценка приемлемости результатов измерений. Представление результатов измерений. Ведение лабораторного журнала. Проверка приемлемости результатов измерений, в условиях повторяемости для разных случаев. Знакомство с алгоритмом оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений, процедуры анализа в условиях лаборатории и оперативного контроля точности результатов измерений с использованием образцов для контроля.	108
Всего	672

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных аудиторий и лабораторий.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Александрова, Э. А. Александрова, Э. А. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для сред. проф. образования : в 2 кн./ Э. А. Александрова, Н. Б. Гайдукова ; Кубан. гос. аграр. ун-т им. акад. И. Т. Трубилина. - 3-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. Кн. 1: Химические методы анализа. - 1 on-line, 537 с.. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 533-537. - ISBN 978-5-534-10489-9: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);

2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для сред. проф. образования/ Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под ред. Н. Г. Никитиной. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 394 с.. - (Профессиональное образование). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);

3. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата/ Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 394 с.. - (Бакалавр. Академический курс). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: в 2 т./ под ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2014 - 2014. - ISBN 978-5-4468-1314-8 Т. 1/ [Ю. М. Глубоков [и др.]. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 351, [1] с.: ил., табл.. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 978-5-4468-1315-5: 4395.50, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ [Electronic resource]/ Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. - 4-е изд., стер.. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2019. - 1 on-line, 128 с. - ISBN 978-5-8114-2145-9: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Лань(1)

Дополнительные источники:

1. Александрова, Э. А. Александрова, Э. А. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования : в 2 кн./ Э. А. Александрова, Н. Б. Гайдукова ; Кубан. гос. аграр. ун-т им. акад. И. Т. Трубилина. - 3-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. Кн. 2: Физико-химические методы анализа. - 1 on-line, 344 с.. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10946-7: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);

2. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе [Электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 119 с.. - (Профессиональное образование). - Вариант загл.: Расчеты в количественном анализе. - Библиогр.: с. 114-116. – Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);

3. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 107 с.. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 100-101. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);

4. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Москва: Юрайт; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. - 1 on-line, 60 с.. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 58. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт (1).

5. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: в 2 т./ под ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2014 - 2014. - ISBN 978-5-4468-1314-8 Т. 2/ [Н. В. Алов [и др.]. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 411, [1] с.: табл.. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиогр. в конце гл.. - Предм. указ.: с. 396-407. - ISBN 978-5-4468-1316-2: 4431.70, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.	Оценивание процесса выбора оптимальных методов исследования	Тестирование Экспертное наблюдение

		выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	Оценивание процесса выполнения химических и физико-химических анализов; приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм	Оценивание процесса выполнения работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПКС-1.2 Проводить проверки пригодности химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной химической защиты	Оценивание процесса выполнения работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

Студенты после изучения профессионального модуля обязаны показывать уровень готовности к виду профессиональной деятельности, освоенному в профессиональном модуле:

- умение применять полученные знания в практической деятельности;
- отработанность алгоритмов действия в штатных ситуациях и умение ориентироваться в нештатных ситуациях;
- владение общими и профессиональными компетенциями.

При изучении профессионального модуля используется текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий в формах фронтального опроса, тестирования, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Формой текущего контроля по профессиональному модулю также являются выполнение и защита практических работ, выполнение контрольных работ по разделам профессионального модуля, выполнение заданий по самостоятельной работе обучающихся.

Раздел	Форма итогового контроля
Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа	Экзамен
Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования	зачет
Основы приготовления проб и растворов различной концентрации	зачет

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ.2 Проведение качественных и
количественных анализов природных и промышленных материалов с применением
химических и физико-химических методов анализа**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Смага Мария Артуровна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федурев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02 ПРОВЕДЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ АНАЛИЗОВ
ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА**

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля разработана в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» в части профессионального цикла.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий; готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа; проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов; проведение метрологической обработки результатов анализа;
уметь	эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования; проводить калибровку лабораторного оборудования; работать с нормативными документами на лабораторное оборудование; выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением

	правил безопасной работы; работать с нормативной документацией; представлять результаты анализа; обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов; проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; оценивать метрологические характеристики метода анализа;
знать	теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа; классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов; основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **1024** из них:

на освоение МДК **564** часа

на практики:

учебную **148** часов

производственную **294** часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

2.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Общие компетенции</i>
<i>ОК 1</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
<i>ОК 2</i>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<i>ОК 3</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
<i>ОК 4</i>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<i>ОК 5</i>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<i>ОК 6</i>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
<i>ОК 7</i>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<i>ОК 9</i>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<i>ОК 10</i>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

2.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
<i>ПК 2.1</i>	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
<i>ПК 2.2</i>	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
<i>ПК 2.3</i>	Проводить метрологическую обработку результатов анализов

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					Самостоятельная работа ¹
			Обучение по МДК		Практики			
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная	Консультации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 07,09,10	Раздел 1. Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов	134	116	84				
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 07,09,10	Раздел 2. Основы химической технологии	62	40	24			4	
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 1-11	Раздел 3. Технология выполнения микробиологическ	64	56	32				

	их методов анализа							
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 1-11	Раздел 4. Анализ воды, воздуха, почвы	294	228	132			12	36
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 07,09,10	Учебная практика	148			144		4	*
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 07,09,10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	294				288	6	
	Всего	1024	440	272	144	288	26	36

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
МДК. 2.1 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов		134
Тема 1.1 Метрологическая характеристика методов анализа	<i>Содержание</i>	8
	Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Закон распределения случайных величин Гаусса. Прецизионность анализа. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки. Систематическая и случайная погрешность. Сущность метода регрессионного анализа (метод расчета по средним значениям). Понятие о методе наименьших квадратов.	
	Метрологические характеристики методов анализа. Чувствительность метода. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность, воспроизводимость и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы. Образец сравнения (градуировочный образец), параллельные определения, результат анализа. Метод и методика анализа. Требования к методикам.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	12
	1. Практическая работа «Математическая обработка результатов анализа»	12
Тема 1.2 Общие вопросы химического анализа.	<i>Содержание</i>	
	Стадии химического анализа. Постановка аналитической задачи. Выбор метода анализа. Выполнение анализа. Оценка качества анализа. Принятие решения по результатам анализа. Классификация методов анализа.	8
	Физические величины для выражения состава вещества. Международная система единиц. Величины, зависящие от вида химических частиц определяемого компонента. Величины, не	

	зависящие от вида химических частиц определяемого компонента. Закон химических эквивалентов. Наименование и обозначение физических величин при применении закона химических эквивалентов. Оценочные и точные расчеты.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12
	1. Решение расчетных задач по теме «Закон химических эквивалентов»	12
Тема 1.3 Гравиметрический метод анализа	Содержание	8
	Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Теория осаждения. Произведение растворимости. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка.	
	Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода.	
	Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода. Журнал гравиметрических определений. Оформление результатов гравиметрического исследования.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12
	1. Лабораторная работа «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария»	12
Тема 1.4 Титриметрический анализ	Содержание	8
	Общая характеристика метода. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования.	
	Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексонометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания	

	вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа.	
	Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Расчеты при приготовлении растворов. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Использование фиксаналов. Журнал учета приготовления титрованных растворов.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	1. Лабораторная работа «Определение содержания щелочи и соды при совместном присутствии»	
	2. Лабораторная работа «Определение хлорид-ионов методом Мора»	
	3. Лабораторная работа «Определение кальция и магния при их совместном присутствии»	
	4. Лабораторная работа «Приготовление и стандартизация раствора перманганата калия по стандартному раствору оксалата натрия»	12
Промежуточная аттестация		18
МДК. 2.2. Основы химической технологии		62
Тема 2.1 Основные приемы определения и расчета концентрации	Содержание	4
	Особенности и область применения физико-химических методов анализа. Предел обнаружения физико-химических методов анализа. Аналитический сигнал. Достоинства использования физико-химических методов анализа. Дистанционный анализ. Недеструктивный анализ. Локальный анализ. Погрешность методов. Классификация физико-химических методов анализа. Оптические методы. Электрохимические методы. Хроматографические методы.	
	Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа. Метод прямых измерений. Интенсивность аналитического сигнала. Градуировочная характеристика. Метод градуировочного графика. Метод молярного свойства. Метод добавок. Метод косвенных измерений. Кривые титрования.	
Тема 2.2 Методы разделения и	Содержание	4
	Основные понятия: процесс разделения, процесс концентрирования, компоненты системы,	

концентрирования	химическое разделение, маскирование, процессы распределение и перемещения. Относительное концентрирование. Индивидуальное концентрирование. Групповое концентрирование. Количественные характеристики разделения и концентрирования: степень извлечения, коэффициент концентрирования, коэффициент разделения. Классификация методов разделения и концентрирования.	
	Методы разделения, основанные на образовании новой фазы: осаждение, методы испарения. Методы разделения, основанные на различиях в распределении веществ между фазами: соосаждение, сорбционные методы, экстракционные методы. Выбор метода концентрирования и разделения.	
Тема 2.3 Спектроскопические методы анализа.	<i>Содержание</i>	8
	Сущность спектроскопических методов анализа. Спектры испускания, поглощения. Природа света. Происхождение спектров. Переходы между энергетическими уровнями частицы и спектры ее пропускания и поглощения. Области электронных волн. Типы энергетических уровней и переходов. Интенсивность спектральных линий. Ширина спектральной линии. Структура атомных и молекулярных спектров. Электронная, вращательная, колебательная энергия. Графическое представление спектров. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность. Пропускание. Молярный коэффициент поглощения.	
	Атомная спектроскопия. Классификация основных методов атомной спектроскопии: атомно-эмиссионный, атомно-флуорисцентный, атомно-абсорбционный, рентгеноэмиссионный, рентгенофлуорисцентный, рентгеноабсорбционный, оже-электронный методы. Процессы, лежащие в основе методов, узлы приборов. Применение атомной спектроскопии.	
	Молекулярная спектроскопия. Классификация методов: визуальная колориметрия, адсорбционная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, молекулярная люминесценция, нефелометрия, турбидиметрия, спектроскопия диффузионного отражения, оптико-акустическая спектроскопия, термолинзовая спектроскопия. Абсорбционная спектроскопия в УФ и видимой областях. Основной закон светопоглощения и условия его применения. Оптическая плотность и ее физический смысл. Коэффициент поглощения. Закон аддитивности светопоглощения. Интенсивность поглощения. Фотохимические реакции. Дифференциальный способ спектрофотометрических измерений. Анализ многокомпонентных систем.	
	Основные узлы спектрофотометрических приборов. Источник света. Монохроматизаторы.	

	Приемники света. Качественный фотометрический анализ. Количественный фотометрический анализ. Правила работы на фотометре и спектрофотометре. Построение градуировочного графика. Оптимальные условия фотометрического определения. Длина волны. Оптическая плотность. Толщина светопоглощающего слоя. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов фотометрических определений в лабораторном журнале.	
	Инфракрасная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния. Основы метода, качественный и количественный анализ. Колебание молекул. Спектры ИК и комбинационного рассеяния. Нефелометрия и турбидиметрия. Рассеяние. Мутность.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	24
	1. Лабораторная работа «Определение содержания меди в растворе визуально-колориметрическим методом»	4
	2. Лабораторная работа «Исследование электронного молекулярного спектра меди»	4
	3. Лабораторная работа «Выбор толщины поглощающего слоя»	4
	4. Лабораторная работа «Определение меди (II) в растворах солей спектрофотометрическим методом»	4
	5. Лабораторная работа «Определение железа (III) в растворах солей»	4
	6. Лабораторная работа «Определение железа (III) в растворах методом добавок»	4
Консультации		4
Промежуточная аттестация		18
МДК. 2.3 Технология выполнения микробиологических методов анализа		74
Тема 3.1 Экология микроорганизмов	Содержание	8
	Микрофлора воды, воздуха, почвы. Нормальная микрофлора человека. Роль воды, воздуха, почвы в передаче инфекционных заболеваний. Влияние физических факторов Использование метода лиофильного высушивания в микробиологической практике. Влияние химических факторов. Дезинфекция. Стерилизация	
	Практические занятия Применение методов дезинфекции и стерилизации в 6 микробиологической лаборатории.	6
Тема 3.2 Морфология	Содержание	8

бактерий.	Микроскопический метод исследования. Биологический микроскоп и правила работы с ним. Методы микроскопического исследования структуры и формы бактерий. Систематика и номенклатура микробов. Принципы классификации. Структура бактерий.. Техника приготовления нативных и фиксированных препаратов. Простые и сложные методы окраски. Метод окраски по Граму, Цилю -Нильсену, Ожешко, Бурри -Гинса и Нейссеру	
	Практические занятия 1. Приготовление растворов красок 2. Окраска препаратов простым способом и по Граму. Микроскопия 3. Окраска спор и капсул, определение подвижности бактерий.	18
Тема 3.3. Физиология бактерий.	Содержание	
	Физиология микробов. Метоболизм. Питание бактерий. Типы питания. Химический состав микробной клетки (усваиваемые соединения, вода). Дыхание бактерий и его типы. Конструктивный метаболизм. Рост и размножение бактерий. Особенности формирования различных видов бактерий. Пигменты бактерий. Понятия «чистая культура» , «клон», «штамм». Методы определения ферментативной активности Принципы культивирования бактерий. Питательные среды. Классификация по составу, консистенции и целевому назначению. Приготовление основных питательных сред. Методы выделения и культивирования чистых культур аэробов и анаэробов. Определение морфологических, тинкториальных и культуральных свойств бактерий. Проверка чистоты культур. Использование современных тест -систем для идентификации микроорганизмов.	8
	Практические занятия 1. Приготовление питательных сред. Методы посева. 2. Выделение чистой культуры аэробных и анаэробных микроорганизмов. 3. Изучение биохимической активности микроорганизмов.	8
Промежуточная аттестация		18
МДК.2.4 Анализ воды, воздуха, почвы		294
Тема 4.1 Рефрактометрия и поляриметрия	Содержание	30
	1. Показатель преломления и полное внутреннее отражение. Закон преломления. Аддитивность молярных рефракций. Принципиальная схема рефрактометра. Приборы для определения показателя преломления. Подготовка прибора к работе. Применение метода. Проведение измерения показателя преломления. Определение фактора показателя преломления. Определение массовой доли сахарозы в растворе. Метрологические характеристики метода.	

	Оформление результатов рефрактометрических определений. Расчет температурной поправки. Поперечная волна, поляризаторы. Плоскополяризованный луч. Понятие об оптически активных веществах, вращение плоскости поляризации. Сущность поляриметрического метода анализа, приборы и область его применения	
	Тематика практических занятий	18
	1. «Определение растворимых сухих веществ в воде рефрактометрическим методом»	2
	2. «Определение фактора показателя преломления раствора хлорида натрия»	4
	3. «Определение концентрации глицерина в растворах рефрактометрическим методом»	4
	4. «Определение концентрации сахарозы в прозрачных сиропах рефрактометрическим методом»	4
	5. «Определение концентрации сахара при помощи сахариметра универсального»	4
Тема 4.2 Электрохимические методы анализа	Содержание	30
	Прямые и косвенные электрохимические методы. Электрохимическая ячейка и ее электрический эквивалент. Ячейки без жидкостного соединения и с жидкостным соединением. Диффузионный потенциал. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Хлорсеребряный и каломельный электроды.	
	Потенциометрические методы анализа. Ионметрия. Электроды второго рода. Электроды первого рода. Металлические и мембранные ионоселективные электроды. Электродная функция. Крутизна. Коэффициент селективности. Время отклика. Приборы и техника измерений. Подготовка приборов и электродов к работе. Прямая потенциометрия. Измерение окислительно-восстановительного потенциала. Измерение рН. Стекланный электрод. Ионоселективные электроды. Твердые ионоселективные электроды. Жидкостные ионоселективные электроды. Метод градуировочного графика. Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования. Автоматическое титрование. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода. Ведение карты калибровки рН-метра. Оформление результатов потенциометрических определений.	
	Вольтамперометрические методы анализа. Постоянноточковая полярография. Полярографическая ячейка. Ртутно-капающий электрод. Полярограмма и ее характерные	

	участки. Предельный и остаточный токи. Параметры полярографической кривой. Основные стадии электродного процесса. Количественный анализ в полярографии: метод стандартных растворов, метод градуировочного графика, метод стандартных добавок. Метрологические характеристики полярографию. Вольтамперометрия. Прямые, косвенные и инверсионные методы вольтамперометрии. Применяемые электроды. Область применения вольтамперометрии.	
	Кулонометрические методы анализа. Закон Фарадея. Прямая кулонометрия. Установка для потенциометрической кулонометрии. Метрологические характеристики прямой кулонометрии. Гальваническая прямая кулонометрия. Потенциометрическая кулонометрия. Косвенная кулонометрия. Вольтамперные кривые кулонометрического титрования. Схема установки для кулонометрического титрования. Кулонометрические методы титрования генерированными окислителями и восстановителями.	
	Кондуктометрический анализ. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Удельная электрическая проводимость. Эквивалентная электрическая проводимость. Электролит в поле тока высокой частоты. Схема установки для определения электрической проводимости. Мостик Уитсона. Ячейки для кондуктометрического титрования. Прямая кондуктометрия. Кондуктометрическое определение физико-химических свойств и характеристик веществ. Кондуктометрическое титрование. Высокочастотное титрование. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода.	
	Тематика практических занятий	64
	1. «Градуировка рН-метра и определение рН дистиллированной воды»	8
	2. «Определение кислотности методом потенциометрического титрования»	8
	3. «Определение водорастворимых кислот и щелочей в нефтепродуктах»	8
	4. «Определение электропроводности дистиллированной и водопроводной воды»	8
	5. «Определение массовой доли свинца и кадмия в воде методом инверсионной вольтамперометрии»	8
	6. «Определение массовой доли мышьяка в воде методом инверсионной вольтамперометрии»	8
	7. Решение задач по теме «Определение концентрации вещества вольтамперометрическим методом анализа»	8

	8. Решение задач по теме «Потенциометрические методы анализа»	8
Тема 4.3 Хроматографический анализ	<i>Содержание</i>	36
	Теоретические основы метода. Адсорбция вещества. Понятие подвижной и неподвижной фазы. Качественный и количественный хроматографический анализ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз. Элюэнтная и вытеснительная хроматография. Хроматографический пик и элюэционные характеристики. Хроматограмма. Количественные характеристики хроматографии. Константа распределения Нернста. Время удерживания. Фазовое отношение. Исправленное время удерживания. Коэффициент селективности. Число теоретических тарелок. Высота, эквивалентная теоретической тарелке. Критерий разделения. Оценка эффективности и селективности хроматографического разделения. Хроматографический пик. Качественный хроматографический анализ. Количественный хроматографический анализ. Метод нормировок, метод внешнего стандарта, метод внутреннего стандарта.	
	Газовая хроматография. Газожидкостная хроматография. Схема хроматографической установки. Хроматографические колонки. Применяемые жидкие фазы. Основные узлы приборов газовой хроматографии. Газоадсорбционная хроматография. Основные адсорбенты. Детекторы газовой хроматографии: детектор по теплопроводности газа, ионизационные детекторы, электронно-захватный детектор, пламенно-фотометрический детектор, атомно-эмиссионный детектор, масс-спектрометрический детектор.	
	Жидкостная хроматография. Область применения. Схема жидкостного хроматографа. Детекторы: дифференциальный рефрактометр, флуориметрический детектор, кондуктометрический детектор, электрохимический детектор, масс-спектрометрический детектор. Типы сорбентов. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Жидкостно-жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография и применяемые элюэнты. Ионообменная хроматография. Типы катионообменников и анионообменников. Двухколоночная и одноколоночная ионная хроматография. Хроматограммы в ионообменной хроматографии. Ионообменные смолы. Лигандообменная хроматография. Эксклюзионная хроматография. Планарная хроматография: бумажная и тонкослойная хроматография. Типы пластин для планарной хроматографии. Применение планарной хроматографии.	

	Тематика практических занятий	50
	1. «Определение хлорорганических пестицидов методом газожидкостной хроматографии»	10
	2. «Определение содержания в растворе нейтральных солей методом ионообменной хроматографии»	10
	3. «Разделение и обнаружение галогенидов тонкослойной хроматографией»	10
	4. «Разделение железа (III) и меди (II) методом бумажной хроматографии»	10
	5. Решение задач по теме «Хроматографические методы анализа»	10
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела		36
Консультации		12
Промежуточная аттестация		18
Учебная практика по модулю Техника лабораторных работ Виды работ: 1. Изучение требований охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории; 2. Изучение химической посуды, лабораторного оборудования, нагревательных приборов; 3. Изучение и применение химических и механических способов очистки химической посуды; 4. Отработка основных лабораторных операций: нагревание, осаждение, фильтрование, возгонка, перегонка, экстракция, взвешивание; 5. Приготовление растворов различной концентрации; 6. Определение плотности растворов;		144
Консультации		4
Производственная практика по модулю Виды работ: 1. Проведение анализа, аналитический цикл. Постановка аналитической задачи. Отбор проб. Гомогенизация пробы и ее сокращения. Обработка сокращенной пробы. Представление результатов анализа. Обеспечение качества анализа и основные методы количественного анализа. Выбор метода анализа реального объекта. 2. Использование ЭВМ в аналитической химии. Применение математических методов в практике работы химико-аналитических лабораторий. Работа с автоматизированными приборами, системами и комплексами. Осуществление пробоотбора и пробоподготовки объекта к анализу. Определение концентрации вещества в реальном объекте.		288

Математическая обработка результатов анализа. Вычисление концентраций любым методом (методом сравнения, добавок, установления градуировочной зависимости). Оформление документации. 3. Применение основных методов разделения и концентрирования. Сочетание методов разделения и концентрирования с методами определения. Разделение сопоставимых количеств элементов и отделение малых количеств от больших. Одноступенчатые и многоступенчатые процессы разделения. 4. Определение количества хлорида натрия в растворе. Метод осаждения. Определение массы кальция(II) в растворе. Определение массовой доли железа в растворимых солях железа(II) и железа(III). Определение массы серной кислоты в растворе. Выполнение качественного анализа. 5. Изучение экстракционных процессов и типов экстракционных систем. Разделение элементов методом экстракции. Селективное разделение элементов методом подбора органических растворителей, изменения pH водной фазы, маскирования и демаскирования. 6. Исследование объектов окружающей среды: воздуха, природных и сточных вод, почв, донных отложений. Анализ биологических и медицинских объектов. Определение нитрат ионов в сточных водах. Определение жиров и масел в сточных водах. Гравиметрический метод определения общего фосфора. Определение летучих фенолов в сточных водах. 7. Оценка приемлемости результатов измерений. Представление результатов измерений. Ведение лабораторного журнала. Проверка приемлемости результатов измерений, в условиях повторяемости для разных случаев. Знакомство с алгоритмом оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений, процедуры анализа в условиях лаборатории и оперативного контроля точности результатов измерений с использованием образцов для контроля.	
Консультации	6
Всего	1024

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных аудиторий и лабораторий.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Александрова, Э. А. Александрова, Э. А. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для сред. проф. образования : в 2 кн./ Э. А. Александрова, Н. Б. Гайдукова ; Кубан. гос. аграр. ун-т им. акад. И. Т. Трубилина. - 3-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. Кн. 1: Химические методы анализа. - 1 on-line, 537 с.. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 533-537. - ISBN 978-5-534-10489-9: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);

2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для сред. проф. образования/ Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под ред. Н. Г. Никитиной. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 394 с.. - (Профессиональное образование). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);

3. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата/ Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 394 с.. - (Бакалавр. Академический курс). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);

4. Емцев, В. Т. Основы микробиологии [Электронный ресурс]: учебник для СПО/ В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 248 с.. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09469-5: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительные источники:

1. Александрова, Э. А. Александрова, Э. А. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования : в 2 кн./ Э. А. Александрова, Н. Б. Гайдукова ; Кубан. гос. аграр. ун-т им. акад. И. Т. Трубилина. - 3-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. Кн. 2: Физико-химические методы анализа. - 1 on-line, 344 с.. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10946-7: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);

2. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе [Электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 119 с.. - (Профессиональное образование). - Вариант

загл.: Расчеты в количественном анализе. - Библиогр.: с. 114-116. – Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);

3. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 107 с.. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 100-101. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);

4. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Москва: Юрайт; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. - 1 on-line, 60 с.. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 58. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт (1).

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.	Оценивание процесса выбора оптимальных методов исследования	Тестирование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.3 Подготавливать	Оценивание процесса	Экспертное наблюдение

реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	выполнения химических и физико-химических анализов; приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа	выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм	Оценивание процесса выполнения работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

Студенты после изучения профессионального модуля обязаны показывать уровень готовности к виду профессиональной деятельности, освоенному в профессиональном модуле:

- умение применять полученные знания в практической деятельности;
- отработанность алгоритмов действия в штатных ситуациях и умение ориентироваться в нештатных ситуациях;
- владение общими и профессиональными компетенциями.

При изучении профессионального модуля используется текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий в формах фронтального опроса, тестирования, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Формой текущего контроля по профессиональному модулю также являются выполнение и защита практических работ, выполнение контрольных работ по разделам профессионального модуля, выполнение заданий по самостоятельной работе обучающихся.

Раздел	Форма итогового контроля
Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов	Экзамен
Основы химической технологии	Экзамен
Технология выполнения микробиологических методов анализа	Экзамен
Анализ воды, воздуха, почвы	Экзамен

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 3 «Организация лабораторно-
производственной деятельности»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Куркова Н.А.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреаев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.3 ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля разработана в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» в части профессионального цикла.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений; анализировать производственную деятельность подразделения; контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка; участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.
уметь	проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами; контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов; обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты; обеспечивать наличие средств коллективной защиты; обеспечивать соблюдение правил пожарной безопасности; обеспечивать соблюдение правил электробезопасности; оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; обеспечивать соблюдение правил охраны труда при работе с агрессивными средами; планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве; нести ответственность за результаты своей деятельности, результаты работы подчиненных; владеть методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности; оценивать экономическую эффективность работы лаборатории;

	планировать финансовую деятельность лаборатории; проводить закупку лабораторного оборудования и расходных материалов; оценивать производительность труда.
знать	механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях; экономику, организацию труда и организацию производства; порядок тарификации работ и рабочих; норм и расценок на работы, порядок их пересмотра; оценки эффективности работы лаборатории, механизмы ценообразования на продукцию (услуги); экономику, организацию труда и организацию производства; порядок тарификации работ и рабочих; норм и расценок на работы, порядок их пересмотра; оценки эффективности работы лаборатории.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **454** из них:

на освоение МДК **246** часа

на практики:

учебную **76** часов

производственную **114** часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности «Организация лабораторно-производственной деятельности» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

2.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Общие компетенции</i>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК-11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.1	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности
ПК 1.4	Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
ПК 2.3	Проводить метрологическую обработку результатов анализа
ПК 3.1.	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.
ПК 3.2.	Организовывать безопасные условия процессов и производства.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональ ных общих компетенций	Наименования разделов профессионально го модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					Самосто ятельная работа ¹
			Обучение по МДК		Практики			
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производ ственная	Консульта ции	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОК 1 – 11 ПК 2.3, 3.1	Раздел 1. Управление персоналом химических лабораторий	54	54	30				
ОК 1 – 11 ПК 2.3, 3.1	Раздел 2. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда	60	42	24				
ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.4, 3.1	Раздел 3. Стандарты, регулирующие лабораторно- производственную деятельность	66	48	24				
ОК 1 – 11	Раздел 4. Правила	66	48	24				

ПК - 1.4, 3.2	техники безопасности, промышленной санитарии и действия персонала в чрезвычайных ситуациях							
ОК 1 – 11 ПК –2.3, 3.1	Учебная практика	76			72		4	*
ОК 1 – 11 ПК – 2.3, 3.1	Производственная	114				108	6	
	Всего	454	192	102	72	108	10	

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ.3)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Управление персоналом химических лабораторий		54
Тема 1.1. Организация работы заводской лаборатории	Содержание Структура и задачи заводских химических лабораторий. Цеховые лаборатории. Основные цели и задачи. Виды анализов. Оформление документации. Регламент – основа организации работы цеховых лабораторий. Штат цеховых лабораторий. Планирование и организация работы персонала химических лабораторий. Основные требования к организации труда в химических лабораториях. Виды организации труда в химических лабораториях. Рациональное использование рабочего времени: фотографирование рабочего дня и хронометраж отдельных аналитических операций. Здания и помещения химических лабораторий. Общие требования к проектированию зданий химических лабораторий. Планировка лабораторных помещений. Конструктивные решения лабораторных зданий. Оборудование химических лабораторий: лабораторная посуда; весы; нагревательные приборы; металлическое оборудование; лабораторная мебель.	8
Тема 1.2 Менеджмент организации	Содержание Сущность управления и менеджмента. Уровни управления. Функции менеджмента. Планирование как функция менеджмента Принятие управленческих решений. Классификация управленческих решений и требования, предъявляемые к ним. Методы принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях. Эффективность управленческих решений.	16
	Тематика практических занятий	30
	1. Анализ ситуаций по делегированию полномочий	6
	2. Составление должностных инструкций	6
	3. Анализ ситуаций по мотивации	6
	4. Составление схемы контроля	6

	5. Принятие управленческого решения в конкретной ситуации	6
Раздел 2. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда		60
Тема 2.1 Основные положения законодательства об охране труда на предприятии	<i>Содержание</i>	42
	Содержание ст. 37 Конституции РФ, Трудового кодекса РФ (Раздел X. ОХРАНА ТРУДА). Режим рабочего времени. Перерывы в работе. Гарантии и компенсации работникам. Общегосударственные, отраслевые и межотраслевые правила и нормы по охране труда.	8
	Содержание ГОСТов по охране труда, подзаконных актов. Органы государственного контроля (надзора) в области охраны труда.	
	Практическое занятие: Составление инструкции по охране труда, технике безопасности	4
	Практическое занятие: Составление инструкции по хранению, использованию и утилизации химических реактивов	4
Тема 2.2 Обучение работающих, инструктажи, аттестация, обязанности и ответственность работников и должностных лиц в области охраны труда	Формы и методы организации безопасных условий труда. Рациональная организация рабочих мест. Содержание и порядок проведения инструктажей на рабочем месте.	10
	Обязанности и ответственность работников за нарушения в области охраны труда, эксплуатации объектов повышенной опасности, а также за нарушения режимов течения технологических процессов, приведших к загрязнению окружающей среды.	
	Административная, дисциплинарная и уголовная ответственность должностных лиц, виновных в нарушении нормативных правовых актов по охране труда, в невыполнении обязательств, установленных коллективным договором.	
	Практическое занятие: Техника безопасности при работе в аналитической лаборатории	8
	Практическое занятие: Применение средств индивидуальной защиты в лаборатории	8
Промежуточная аттестация		18
Раздел 3. Стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность		66
Тема 3. 1. Организация работы	<i>Содержание</i>	24
	Нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность. Структура и задачи лаборатории. Аккредитация. Документация лаборатории. Ведение лабораторных	

<i>лаборатории</i>	журналов. Помещение лаборатории и оборудование для проведения испытаний и измерений. Требования, предъявляемые к рабочему месту в химических лабораториях. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов. Методики испытаний и калибровки, оценка пригодности методик. Выбор методик. Применение стандартных образцов в системе обеспечения единства измерений. Валидация аналитических методик. Этапы проведения валидации. Требования к персоналу. Руководящий, технический, вспомогательный персонал. Должностная инструкция лаборанта. Обязанности лаборанта химического анализа. Квалификационные требования. Техника безопасности обращения с химическими веществами и электрооборудованием.	4
Тема 3.2. Требования, предъявляемые к деятельности лабораторий	Содержание Техника работы с мерной посудой. Приготовление растворов различных концентраций. Калибрование мерной посуды. Допустимые погрешности в емкости мерной посуды. Работа с пипетками. Подготовка к работе бюретки. Отбор проб и образцов, их хранение. Проверка пригодности реактивов. Способы подготовки проб воды, воздуха, почвы и отходов к анализу. Отделение веществ, мешающих определению: количественное осаждение, экстракция, хроматография. Контроль качества испытаний и измерений. Классификация погрешностей химического анализа. Оценка воспроизводимости определения по Q- и t-критерию. Среднее отклонение, стандартное отклонение, доверительный интервал. ПДК вредных веществ в различных объектах. Классы опасности химических веществ. ПДК природных, питьевых и сточных вод, тяжелых металлов. ПДК веществ в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны. Внутрилабораторный контроль и принципы его проведения. Контроль стабильности результатов анализа. Организация планирования внутрилабораторного контроля. Общие требования к организации эксперимента по установлению показателей качества результата анализа. Система менеджмента качества лаборатории. Должностная инструкция менеджера по качеству. Принципы проведения внутреннего аудита в лаборатории. Документация системы менеджмента качества лаборатории.	16

	Показатели эффективности деятельности химической лаборатории. Разработка мероприятий по выявлению резервов производства, рациональному использованию рабочего времени. Поддержание и развитие показателей производственной деятельности химической лаборатории.	
	Оценка результатов лабораторных исследований. Контроль правильности и надежности испытаний. Применение контрольных карт Шухарта. Метрологические характеристики химического анализа. Правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов с использованием информационных технологий.	
	Тематика практических занятий	24
	1. Анализ нормативных актов с использованием СПС «Консультант-Плюс» и «Гарант».	2
	2. Составление схемы лаборатории. Организация рабочего места.	2
	3. Проектирование журнала учета стандартных образцов.	2
	4. Написание эссе на тему: «Профессия: техник-лаборант».	2
	5. Проектирование журнала учета приготовления растворов.	2
	6. Проектирование журнала регистрации проб.	2
	7. Проектирование протокола испытаний.	2
	8. Провести классификацию химических веществ по значению ПДК для различных объектов: вода, воздух, почва	2
	9. Проверка стабильности градуировочных характеристик.	2
	10. Составление проекта отчета по внутреннему аудиту.	2
	11. Подготовка лаборатории к аккредитации.	2
	12. Оформление отчетной документации.	2
Промежуточная аттестация		18
Раздел 4. Правила техники безопасности, промышленной санитарии и действия персонала в чрезвычайных ситуациях		66

Тема 4.1. Правила техники безопасности в химической лаборатории	<i>Содержание</i>	24
	Основные меры безопасности при работе в лаборатории. Соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов. Правила обращения с кислотами и щелочами, с токсичными и агрессивными веществами, с ядовитыми и горючими веществами.	2
Тема 4.2. Производственная и трудовая дисциплина	Требования к дисциплине труда в химических лабораториях. Инструкция по технике безопасности. Меры дисциплинарного взыскания. Правила внутреннего трудового распорядка. Права и обязанности лаборанта. Трудовые функции. Ответственность работников за невыполнение требований охраны труда. Ответственность должностных лиц за нарушение или неисполнение требований по охране труда. Инструктаж по технике безопасности в химической лаборатории. Порядок проведения и оформление инструктажа. Особенности проведения инструктажа в химической лаборатории.	6
Тема 4.3. Организация рабочего места в соответствии с правилами охраны труда	Требования к рабочему месту лаборанта. Приборы и оборудование. Безопасные методы работы. Лабораторная посуда. Средства индивидуальной защиты. Правила работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением норм экологической безопасности. Алгоритм действий персонала при химической аварии. Оформление документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий. Разрешительная, организационно-распорядительная, плановая, отчетная, внутренняя документация.	6
Тема 4.4. Обеспечение безопасности при работе электрооборудования	Основные причины электротравматизма. Специфика поражающего действия электрического тока. Факторы поражающего действия электрического тока. Электролитическое, биологическое, механическое воздействие тока. Средства защиты от поражения током. Защитное заземление. Защита от статистического электричества. Защита от атмосферного электричества. Проведение инструктажа по безопасной эксплуатации электрооборудования. Использование средств индивидуальной защиты. Классификация помещений по степени поражения электрическим током. Организационные и технические мероприятия по безопасному выполнению работ в электроустановках. Первая помощь при электротравмах.	4
Тема 4.5. Соблюдение правил пожарной безопасности в химической лаборатории	Правила и инструкции по пожарной безопасности. Организация пожарной безопасности в лаборатории. Причины возникновения пожаров, способы предупреждения и тушения пожаров. Огнетушители: назначение, типы, устройство, принцип действия, правила хранения и применения. Обязанности и ответственность должностных лиц за обеспечение пожарной безопасности.	2
Тема 4.6. Оказание первой	Классификация несчастных случаев. Ожоги кислотами, щелочами, бромом, фенолом, едкими органическими веществами. Оказание первой доврачебной помощи при ожогах и отравлениях	4

помощи	химическими веществами. Аптечка. Основные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций и обеспечению готовности к ним. Планирование действий при возникновении нестандартных и чрезвычайных ситуаций.	
	Тематика практических занятий	24
	1. Проектирование журнала учета реагентов	2
	2. Составление инструкции по технике безопасности мытья посуды	2
	3. Составить должностную инструкцию техника-лаборанта	2
	4. Проектирование журнала учета инструктажа по технике безопасности	2
	5. Проектирование рабочего места в лаборатории.	2
	6. Проанализировать текущее состояние атмосферного воздуха и воды	2
	7. Составление плана проекта ПДВ	2
	8. Составление плана мероприятий по обеспечению электробезопасности	2
	9. Определение требуемого воздухообмена в лаборатории	2
	10. Составление плана эвакуации людей при пожаре	2
	11. Выбор средств из аптечки для обработки места ожога	2
	12. Составить памятку: Действия персонала в аварийной ситуации	2
Промежуточная аттестация		18
Учебная практика по модулю: Виды работ 1. Количественный химический анализ и аналитический контроль. 2. Представление результатов анализа. 3. Особенности количественного химического анализа.		72

4. Принципы надлежащей производственной практики; 5. Принципы надлежащей лабораторной практики; 6. Нормативное распределение Гаусса; 7. Инструменты обеспечения качества; 8. Неопределенность измерений и обработка результатов.	
Консультации	4
Производственная практика по модулю Виды работ: Ведение лабораторных журналов; Оценка качества результатов анализа. Контроль стабильности градуировочных характеристик; Проверка пригодности реактивов с истекшим сроком годности;	108
Консультации	6
Всего	454

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Аудитория, оснащенная персональными компьютерами, и учебная лаборатория.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность: учебное пособие/ Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0577-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836201>
2. Алексеев, Л. С. Контроль качества воды: учебник / Л.С. Алексеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 159 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010316-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851652>
3. Дубовой, Н. Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учебное пособие / Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 256 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0338-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991962>
4. Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013964-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818537>

Дополнительные источники:

1. Оноприенко, М. Г. Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие/ М. Г. Оноприенко. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016654-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/961483>
2. Хван, Т. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебное пособие/ Т. А. Хван, П. А. Хван. — изд. 2-е. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-222-30493-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081525>
3. Зайцева, Т. В. Управление персоналом: учебник / Т.В. Зайцева, А.Т. Зуб. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0262-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044004>
4. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / М.А. Николаева, Л.В. Карташова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 297 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-017008-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864125>

Интернет – ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов

- конференций
- ЭБС Консультант студента
 - ПРОСПЕКТ ЭБС
 - ЭБС ZNANIUM.COM
 - РГБ Информационное обслуживание по МБА
 - БЕН РАН
 - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: - Организация лабораторно-производственной деятельности; - Оценка эффективности работы лаборатории; - Управление персоналом лаборатории	Демонстрировать знания лабораторно-производственной деятельности; оценки эффективности работы лаборатории; управления персоналом лаборатории	Решение ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Ролевые игры
Умения: - проводить и оформлять производственный инструктаж; - контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами; - контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов; - обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты; - обеспечивать наличие средств коллективной защиты; - обеспечивать соблюдение правил пожарной безопасности; - обеспечивать соблюдение правил электробезопасности; - оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; - обеспечивать соблюдение правил охраны труда при работе с	Демонстрирует умения планировать и организовывать работу персонала лабораторий; демонстрирует умения анализировать производственную деятельность; демонстрирует умения контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка; демонстрирует умения участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы лаборатории.	Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы, тестирование

агрессивными средами; - планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве; Владеть: - Методами самоанализа, планирования, проектирования деятельности; - Оценивать экономическую эффективность работы лаборатории; - Планировать финансовую деятельность лаборатории; - Проводить закупку лабораторного оборудования и расходных материалов; - Оценивать производительность труда.		

Студенты после изучения профессионального модуля обязаны показывать уровень готовности к виду профессиональной деятельности, освоенному в профессиональном модуле:

- умение применять полученные знания в практической деятельности;
- отработанность алгоритмов действия в штатных ситуациях и умение ориентироваться в нештатных ситуациях;
- владение общими и профессиональными компетенциями.

При изучении профессионального модуля используется текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий в формах фронтального опроса, тестирования, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Формой текущего контроля по профессиональному модулю также являются выполнение практических работ, выполнение заданий по самостоятельной работе обучающихся.

Раздел	Форма итогового контроля
Управление персоналом химических лабораторий	зачет
Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда	экзамен
Стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность	экзамен
Правила техники безопасности, промышленной санитарии и действия персонала в чрезвычайных ситуациях	экзамен
Учебная практика	зачет
Производственная практика	зачет
	Демонстрационный экзамен по модулю

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем**

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 4 «Выполнение работ по
профессии лаборант химического анализа»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Гурченко Валентин Викторович

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля разработана в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» в части профессионального цикла.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выбора и подготовки химической посуды приборов и лабораторного оборудования и выполнения основных лабораторных операций;

уметь:

- организовывать рабочее место;
- производить подготовку химической посуды, специального оборудования, реактивов;
- выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты эксперимента;
- производить расчёты, используя основные правила и законы химии;

знать:

- теоретические основы общей и аналитической химии;
- правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;
- свойства реактивов;
- требования, предъявляемые к реактивам, классификацию и маркировку реактивов;
- назначение и классификацию химической посуды;
- приемы работы на основных видах лабораторного оборудования;
- правила взвешивания на технических и аналитических весах;
- методики проведения анализов;
- правила техники безопасности при работе в лаборатории.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **410** из них:

на освоение МДК **202** часа

на практики:

производственную **190** часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

2.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Общие компетенции</i>
<i>ОК 1</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
<i>ОК 2</i>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<i>ОК 3</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
<i>ОК 4</i>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<i>ОК 5</i>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<i>ОК 6</i>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
<i>ОК 7</i>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<i>ОК 9</i>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<i>ОК 10</i>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
<i>ОК-11</i>	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

2.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
<i>ПК- 1.1</i>	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности
<i>ПК 1.2 -</i>	Выбирать оптимальные методы анализа
<i>ПК 1.3 -</i>	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа
<i>ПК 1.4</i>	Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
<i>ПК 2.2</i>	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
<i>ПК 2.3</i>	Проводить метрологическую обработку результатов анализов
<i>ПК 3.1.</i>	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.
<i>ПК 3.2.</i>	Организовывать безопасные условия процессов и производства.
<i>ПК 3.3.</i>	Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы
<i>ПКС 1.1</i>	Формировать заявки на химические реактивы, стандартные образцы, паспорта и сертификаты качества реактивов и стандартных образцов для выполнения химических анализов воды

ПКС 1.2

Проводить проверки пригодности химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной химической защиты

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональ ных общих компетенций	Наименования разделов профессиональног о модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					Самосто ятельная работа ¹
			Обучение по МДК		Практики			
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производ ственная	Консульт ации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.3 ПК 3.1 ОК 01- 07,09-11	Раздел 1. Спектральный анализ	64	44	22			2	
ПК 1.3 ПК 2.2 ОК 01- 07,09-11	Раздел 2. Электрохимически й анализ	46	44	22			2	
ПК 1.1, ПК 1.4 ПК 2.3, ПК 3.2 ОК 1-11	Раздел 3. Хроматографическ ие методы анализа	46	44	22			2	
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПКС 1, ПКС 2, ОК 1, 2, 9	Раздел 4. Методы обработки результатов, оформления документация в соответствии с требованиями стандартов	46	44	22			2	
ПК 1.1 ПК 1.2	Производственная практика (по	190				180	10	

ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 07,09,10	профилю специальности), часов							
	Всего	202	176	88		180	18	

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
МДК. 4.1 Спектральный анализ		66
Тема 1.1 Масс- спектрометрические методы исследования строения органических соединений	Содержание	8
	Физические основы метода: принцип работы масс-спектрометра, его разрешающая сила, образование масс-спектра, основное уравнение масс-спектрометрии, типы регистрируемых ионов (молекулярные, осколочные, метастабильные, многозарядные). Определение молекулярной бруттоформулы по масс-спектру: метод точного измерения масс молекулярных ионов, метод измерения интенсивностей пиков ионов, изотопных молекулярному иону. Масс-спектрометрические правила: азотное, “четно-электронное”, затрудненный разрыв связей, прилежащих к ненасыщенным системам. Основные типы реакций распада органических соединений под электронным ударом: простой разрыв связей (α -разрыв, бензильный и аллильный разрывы), ретро-реакция Дильса-Альдера, перегруппировка Мак-Лафферти, скелетные перегруппировки, ониевые реакции. Термические реакции в массспектрометре. Установление строения органических соединений: метод функциональных групп, метод характеристических значений m/z . Основные направления фрагментации органических соединений под электронным ударом (углеводородов и их галогенпроизводных, спиртов, фенолов, простых эфиров, альдегидов, кетонов, аминов, карбоновых кислот и их	

	производных). Понятие о методе химической ионизации и хроматомасс-спектрометрии. Примеры структурного анализа органических соединений по масс-спектру низкого разрешения.	
	Тематика практических занятий	12
	Интерпретация масс-спектров	12
Тема 1.2 Электронная УФ спектроскопия	Содержание	
	Взаимосвязь электронных спектров и структуры органических молекул: хромофоры и ауксохромы, сопряжение хромофоров, неспецифическое и специфическое влияние растворителей, батохромный и гипсохромный сдвиги, гипсохромный и гиперхромный эффекты, классификация полос поглощения в электронных спектрах. Избирательное поглощение важнейших ауксохромных и хромофорных групп: насыщенные гетероатомные ауксохромы, карбонильный хромофор, диеновый хромофор, еноновый хромофор, бензольный хромофор. Принцип работы УФ спектрофотометра. Условия измерения УФ спектров. Примеры структурного анализа ненасыщенных органических соединений по спектру поглощения в ближней области УФ спектра.	8
	Тематика практических занятий	12
	Запись и интерпретация УФ спектров	12
Промежуточная аттестация		18
Консультации		2
МДК. 2.2. Электрохимический анализ		46
Тема 2.1 Кондуктометрические методы	Содержание	
	Общая характеристика электрохимических методов. Классификация. Электрохимические ячейки. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Равновесные и неравновесные электрохимические системы. Явления, возникающие при протекании тока (омическое падение напряжения, концентрационная и кинетическая поляризация). Поляризационные кривые и их использование в различных электрохимических методах.	8
	Кондуктометрические методы анализа. Прямая кондуктометрия теоретические основы кондуктометрического метода, кондуктометрические детекторы.	
Тема 2.2 Потенциометрически	Содержание	
	Измерение потенциала. Обратимые и необратимые окислительно–восстановительные	6

е методы	системы. Индикаторные электроды. Электродная функция, коэффициент селективности, время отклика.	
	Примеры практического применения ионометрии. Определение pH, ионов щелочных металлов, галогенид-ионов. Измерение электродного потенциала в процессе титрования.	
Тема 2.3 Кулонометрия и Вольтамперометрия	Содержание	8
	Кулонометрические методы анализа. Прямая кулонометрия. Уравнение Фарадея. Электрические схемы применяемые в кулонометрическом методе анализа водных растворов.	
	Кулонометрическое титрование. Различные виды электрических схем применяемые в кулонометрическом титровании растворов.	
	Вольтамперометрия. Сущность метода. Классификация вольтамперометрических методов. Индикаторные электроды. Преимущества и недостатки ртутного электрода. Применение твердых электродов. Факторы, влияющие на величину потенциала полуволны. Современные виды вольтамперометрии: прямая и инверсионная, переменноточковая; хроноамперометрия с линейной разветкой (осцилополярография). Преимущества и ограничения по сравнению с классической полярографией.	
Тематика практических занятий и лабораторных работ	Определение концентрации электролитов в фармацевтических препаратах кондуктометрическим методом	4
	Определение концентрации HCl, NaOH, Na ₂ CO ₃ методом кондуктометрического титрования	4
	Прямая потенциометрия. Определение Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ в морской воде	4
	Потенциометрическое титрование. Определение концентрации HCl, NaOH, Na ₂ CO ₃ потенциометрическим методом	4
	Определение йода методом ИВА	4
	Инверсионно-вольтамперометрическое определение кадмия, меди, цинка	2
Консультации		2
МДК. 3.3 Хроматографические методы анализа		74
Тема 3.1 Общие сведения о хроматографии. Основные	Содержание	8
	Современное состояние метода и области применения, значение и место среди других аналитических методов. Классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию фаз, механизму взаимодействия сорбат-сорбент, в соответствии с принципом	

характеристики хроматографического процесса.	разделения, технике выполнения, цели хроматографирования. Основные понятия хроматографии. Коэффициент распределения. Удерживаемый объем и время удерживания. Фактор удерживания (коэффициент емкости). Коэффициент удерживания, его физический смысл. Фактор разделения (селективность). Коэффициент разделения. Разрешение.	
	Практические занятия Техника безопасности. Знакомство с хроматографическим оборудованием. Разделение ионов железа (III), кобальта (II) и никеля (II). Осадочная хроматография	6
Тема 3.2 Теории хроматографических процессов. Хроматографическое разделение.	Содержание	8
	Связь скорости перемещения вещества вдоль слоя неподвижной фазы с коэффициентом распределения и изотермой сорбции. Зависимость формы хроматографического пика от вида изотермы сорбции. Теории равновесной и неравновесной хроматографии. Размывание хроматографической зоны и его физические причины. Основы концепции теоретических тарелок. Связь с противоточным распределением. Число теоретических тарелок и эффективность колонки. Понятие о ВЭТТ. Недостатки концепции теоретических тарелок. Кинетическая теория хроматографии. Факторы, влияющие на размывание зон (вихревая диффузия, молекулярная диффузия, сопротивление массопередаче в подвижной и неподвижной фазах). Зависимость ВЭТТ от скорости потока. Уравнение Ван-Деемтера. Выбор параметров хроматографического разделения.	
Тема 3.3 Тонкослойная хроматография	Содержание	4
	Теоретические основы метода. Величина R_f и ее связь с коэффициентом распределения. Методы определения этой величины. Факторы, на нее влияющие. Подложки и сорбенты для тонкослойной хроматографии. Растворители для ТСХ. Методы получения хроматограмм: восходящая, нисходящая, одномерная, двумерная и круговая. Методы качественного и количественного анализа в ТСХ. Высокоэффективная ТСХ. Области применения	
	Практические занятия 1. Определение моно- и дисахаридов методом тонкослойной хроматографии. Количественное определение глюкозы в растворе методом тонкослойной хроматографии. 2. Идентификация витаминов в препаратах «Ревит», «Комплевит» методом тонкослойной хроматографии	8
Тема 3.4 Ионообменная хроматография.	Принцип метода. Основные понятия (ионообменник, катиониты, аниониты, амфолиты). Теоретические основы метода. Техника выполнения эксперимента. Область применения.	4
	Практические занятия	8

	Разделение железа и меди методом ионообменной хроматографии. Определение динамической обменной емкости катионита.	
Консультации		2
МДК.2.4 Методы обработки результатов, оформления документация в соответствии с требованиями стандартов		46
Тема 4.1 Основы статистического анализа	Содержание	
	Введение; основные понятия о приближениях в математических описаниях экспериментальных данных. Теория и виды типичных для химического анализа распределений – Гаусса, Пирсона.	6
	Тематика практических занятий	18
	Работа с терминами, определяющими основные понятия, составление глоссария	6
Тема 4.2 Современные микростатистики	Содержание	
	Основы микростатистик Стьюдента, Фишера, условия и области их применимости. Коэффициенты и таблицы Стьюдента и Фишера.	8
	Тематика практических занятий	64
	Реальные химические задачи, решаемые с помощью получения измерений в рамках микростатистик.	8
Тема 4.3 Компьютерные технологии в статистической обработке результатов химического анализа	Содержание	
	Использование электронных таблиц (Excel) для графического представления результатов анализа; построение и анализ диаграмм, гистограмм; использование средств, ускоряющих процесс обработки результатов; начала математического моделирования	8
	Тематика практических занятий	
	Построение графических изображений заданных функций в Excel, упорядочивание и суммирование данных, составление таблиц.	8
Консультации		12
Производственная практика по модулю Виды работ: 1. Проведение анализа, аналитический цикл. Постановка аналитической задачи. Отбор проб. Гомогенизация пробы и ее сокращения. Обработка сокращенной пробы. Представление результатов анализа. Обеспечение качества анализа и основные методы количественного анализа. Выбор метода анализа реального объекта.		180

2. Использование ЭВМ в аналитической химии. Применение математических методов в практике работы химико-аналитических лабораторий. Работа с автоматизированными приборами, системами и комплексами. Осуществление пробоотбора и пробоподготовки объекта к анализу. Определение концентрации вещества в реальном объекте. Математическая обработка результатов анализа. Вычисление концентраций любым методом (методом сравнения, добавок, установления градуировочной зависимости). Оформление документации. 3. Применение основных методов разделения и концентрирования. Сочетание методов разделения и концентрирования с методами определения. Разделение сопоставимых количеств элементов и отделение малых количеств от больших. Одноступенчатые и многоступенчатые процессы разделения. 4. Определение количества хлорида натрия в растворе. Метод осаждения. Определение массы кальция(II) в растворе. Определение массовой доли железа в растворимых солях железа(II) и железа(III). Определение массы серной кислоты в растворе. Выполнение качественного анализа. 5. Изучение экстракционных процессов и типов экстракционных систем. Разделение элементов методом экстракции. Селективное разделение элементов методом подбора органических растворителей, изменения pH водной фазы, маскирования и демаскирования. 6. Исследование объектов окружающей среды: воздуха, природных и сточных вод, почв, донных отложений. Анализ биологических и медицинских объектов. Определение нитрат ионов в сточных водах. Определение жиров и масел в сточных водах. Гравиметрический метод определения общего фосфора. Определение летучих фенолов в сточных водах 7. Оценка приемлемости результатов измерений. Представление результатов измерений. Ведение лабораторного журнала. Проверка приемлемости результатов измерений, в условиях повторяемости для разных случаев. Знакомство с алгоритмом оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений, процедуры анализа в условиях лаборатории и оперативного контроля точности результатов измерений с использованием образцов для контроля.	
Консультации	10
Всего	410

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных аудиторий и лабораторий.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Александрова, Э. А. Александрова, Э. А. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для сред. проф. образования : в 2 кн./ Э. А. Александрова, Н. Б. Гайдукова ; Кубан. гос. аграр. ун-т им. акад. И. Т. Трубилина. - 3-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. Кн. 1: Химические методы анализа. - 1 on-line, 537 с.. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 533-537. - ISBN 978-5-534-10489-9: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);
2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для сред. проф. образования/ Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под ред. Н. Г. Никитиной. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 394 с.. - (Профессиональное образование). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);
3. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата/ Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 394 с.. - (Бакалавр. Академический курс). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);
4. Емцев, В. Т. Основы микробиологии [Электронный ресурс]: учебник для СПО/ В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 248 с.. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09469-5: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)
5. Михеева, Е. В. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Е. В. Михеева. - 14-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 256 с.: рис., табл.. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-0800-7: 3186.70, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)
6. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии [Электронный ресурс]: учебник для СПО/ М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 383 с.. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03051-8: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)
7. Цвет, М. С. Хроматографический адсорбционный анализ [Электронный ресурс]/ М. С. Цвет. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 206 с.. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-04218-4: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительные источники:

1. Александрова, Э. А. Александрова, Э. А. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования : в 2 кн./ Э. А. Александрова, Н. Б. Гайдукова ; Кубан. гос. аграр. ун-т им. акад. И. Т. Трубилина. - 3-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. Кн. 2: Физико-химические методы анализа. - 1 on-line, 344 с.. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10946-7: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);
2. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе [Электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 119 с.. - (Профессиональное образование). - Вариант загл.: Расчеты в количественном анализе. - Библиогр.: с. 114-116. – Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);
3. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 107 с.. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 100-101. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1);
4. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Москва: Юрайт; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. - 1 on-line, 60 с.. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 58. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1).
5. Электрохимические методы анализа. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. К. Неудачина, Ю. С. Петрова, Н. В. Лакиза, Е. Л. Лебедева; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Москва: Юрайт; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. - 1 on-line, 133 с.. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 131. - ISBN 978-5-534-10912-2. - ISBN 978-5-7996-1276-4: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и

		производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.	Оценивание процесса выбора оптимальных методов исследования	Тестирование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	Оценивание процесса выполнения химических и физико-химических анализов; приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм	Оценивание процесса выполнения работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПКС-1.1 Формировать заявки на химические реактивы, стандартные образцы, паспорта и сертификаты качества реактивов и стандартных образцов для выполнения химических анализов воды	Оценивание процесса выполнения работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

ПКС-1.2 Проводить проверки пригодности химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной химической защиты	Оценивание процесса выполнения работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

Студенты после изучения профессионального модуля обязаны показывать уровень готовности к виду профессиональной деятельности, освоенному в профессиональном модуле:

- умение применять полученные знания в практической деятельности;
- отработанность алгоритмов действия в штатных ситуациях и умение ориентироваться в нештатных ситуациях;
- владение общими и профессиональными компетенциями.

При изучении профессионального модуля используется текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий в формах фронтального опроса, тестирования, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Формой текущего контроля по профессиональному модулю также являются выполнение и защита практических работ, выполнение контрольных работ по разделам профессионального модуля, выполнение заданий по самостоятельной работе обучающихся.

Раздел	Форма итогового контроля
Спектральный анализ	зачет
Электрохимический анализ	экзамен
Хроматографические методы анализа	экзамен
Методы обработки результатов, оформления документация в соответствии с требованиями стандартов	экзамен

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

Рабочая программа дисциплины
«Правила техники безопасности, промышленной санитарии и действия персонала в
чрезвычайных ситуациях»

Шифр: 18.02.12
Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений
Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Куркова Наталья Алексеевна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федураев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

**Содержание РП учебной дисциплины «Правила техники безопасности,
промышленной санитарии и действия персонала в чрезвычайных ситуациях»**

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.3. Цель и задачи дисциплины

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Правила техники безопасности, промышленной санитарии и действия персонала в чрезвычайных ситуациях»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Правила техники безопасности, промышленной санитарии и действия персонала в чрезвычайных ситуациях»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины МДК.3.4 «Правила техники безопасности, промышленной санитарии и действия персонала в чрезвычайных ситуациях» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» и входит в профессиональный модуль «Организация лабораторно-производственной деятельности». Квалификация выпускника – техник.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в профессиональный цикл. Преподавание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении курсов неорганической химии, физики, математики, аналитической химии. В свою очередь, знания и умения по дисциплине будут востребованы при изучении курсов органической, физической и коллоидной химии, ряда спецкурсов.

Дисциплина изучается: на 2-ом курсе в 4 семестре на очном отделении.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение и выполнение правил техники безопасности, промышленной санитарии и действий персонала в чрезвычайных ситуациях

Задачи курса:

- организация безопасных условий труда в химической лаборатории;
- правильно применять средства индивидуальной защиты;
- использовать алгоритм действий персонала в аварийных ситуациях

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- правовые, нормативные и организационные основы техники безопасности и промышленной санитарии
- трудовое законодательство
- основы производственной и трудовой дисциплины
- правила внутреннего трудового распорядка
- алгоритм действий персонала в чрезвычайных ситуациях
- требования по технике безопасности к испытательным и калибровочным лабораториям
- требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях
- правила пожарной безопасности
- виды инструктажей по технике безопасности
- требования к дисциплине труда в химико-аналитических лабораториях

уметь:

- проводить и оформлять инструктаж по технике безопасности
- обеспечивать безопасность работы химической лаборатории
- оказывать первую доврачебную помощь, в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации

- обращаться со средствами противопожарной безопасности
- поддерживать безопасные условия работы лаборатории при возникновении аварийной ситуации
- анализировать проблемы работы лаборатории в области безопасности
- контролировать правильность, надежность и безопасность испытаний
- применять безопасные методы работы в лаборатории
- проектировать производственные процессы в соответствии с принципами безопасности и требованиями профессиональных стандартов
- соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов
- соблюдать правила электробезопасности
- применять стандарты в области безопасности и промышленной санитарии
- планировать действия при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций в химической лаборатории

иметь практический опыт:

- составления документов в области техники безопасности и промышленной санитарии
- безопасной работы с лабораторной посудой, оборудованием и электроприборами
- безопасной работы с химическими реактивами
- использования средств индивидуальной защиты
- применения цифровых технологий

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.4 Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66
в том числе:	
лекции	24
практические занятия	24
Промежуточная аттестация (всего)	18
Экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1			
Тема 1. Правила техники безопасности в химической лаборатории	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Основные меры безопасности при работе в лаборатории.		
	Соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов.		
	Правила обращения с кислотами и щелочами, с токсичными и агрессивными веществами, с ядовитыми и горючими веществами		
	Практическое занятие Проектирование журнала учета реагентов	2	
Тема 2. Производственная и трудовая дисциплина	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Требования к дисциплине труда в химических лабораториях.		
	Инструкция по технике безопасности.		
	Меры дисциплинарного взыскания.		
	Практическое занятие Составление инструкции по технике безопасности мытья посуды	2	
Тема 3. Правила внутреннего трудового распорядка структурного подразделения	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Права и обязанности лаборанта. Трудовые функции.		
	Ответственность работников за невыполнение требований охраны труда.		
	Ответственность должностных лиц за нарушение или неисполнение требований по охране труда.		
	Практическое занятие Составить должностную инструкцию техника-лаборанта	2	

Тема 4. Инструктаж по технике безопасности в химической лаборатории	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Виды инструктажей.		
	Порядок проведения и оформление инструктажа.		
	Особенности проведения инструктажа в химической лаборатории.		
	Практическое занятие Проектирование журнала учета инструктажа по технике безопасности	2	
Тема 5. Организация рабочего места в соответствии с правилами охраны труда	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Требования к рабочему месту лаборанта. Приборы и оборудование.		
	Безопасные методы работы.		
	Лабораторная посуда.		
	Средства индивидуальной защиты.		
	Практическое занятие Проектирование рабочего места в лаборатории.	2	
Тема 6. Экологическая безопасность	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Экологический мониторинг.		
	Правила работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением норм экологической безопасности.		
	Алгоритм действий персонала при химической аварии.		
	Практическое занятие Проанализировать текущее состояние атмосферного воздуха и воды	2	
Тема 7. Документация по охране окружающей среды	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Разрешительная, организационно-распорядительная, плановая, отчетная, внутренняя документация.		
	Оформление документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий.		
	Практическое занятие Составление плана проекта ПДВ	2	

Тема 8. Обеспечение безопасности при работе электрооборудования	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Нормативные документы по электробезопасности.		
	Соблюдение правил электробезопасности. Обучение безопасным методам работы		
	Последствия поражения электрическим током. Электротравмы.		
	Практическое занятие Составление плана мероприятий по обеспечению электробезопасности	2	
Тема 9. Использование средств индивидуальной и коллективной защиты	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Защита работников от воздействия вредных и опасных факторов.		
	Применение средств индивидуальной защиты в химической лаборатории.		
	Правила применения противогазов.		
	Практическое занятие Определение требуемого воздухообмена в лаборатории	2	
Тема 10. Соблюдение правил пожарной безопасности в химической лаборатории	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Правила и инструкции по пожарной безопасности. Организация пожарной безопасности в лаборатории.		
	Причины возникновения пожаров, способы предупреждения и тушения пожаров.		
	Огнетушители: назначение, типы, устройство, принцип действия, правила хранения и применения.		
	Обязанности и ответственность должностных лиц за обеспечением пожарной безопасности.		
	Практическое занятие Составление плана эвакуации людей при пожаре	2	

Тема 11. Первая помощь при ожогах и отравлениях	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4
	Классификация несчастных случаев.		
	Ожоги кислотами, щелочами, бромом, фенолом, едкими органическими		

химическими веществами	веществами.		ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Оказание первой доврачебной помощи при ожогах и отравлениях химическими веществами. Аптечка.		
	Практическое занятие Выбор средств из аптечки для обработки места ожога.	2	
Тема 12. Действия персонала при химической аварии	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Планирование действий при возникновении нестандартных и чрезвычайных ситуаций.		
	Основные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций и обеспечению готовности к ним.		
	Определение возможного характера и масштаба аварийных ситуаций и связанных с ними рисков.		
	Практическое занятие Составить памятку: Действия персонала в аварийной ситуации	2	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0577-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836201>

Алексеев, Л. С. Контроль качества воды: учебник / Л.С. Алексеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 159 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010316-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851652>

Дополнительная литература

Оноприенко, М. Г. Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / М. Г. Оноприенко. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016654-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/961483>

Хван, Т. А. Основы безопасности жизнедеятельности: учебное пособие / Т. А. Хван, П. А. Хван. — изд. 2-е. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-222-30493-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081525>

Интернет – ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий в формах фронтального опроса, прохождения тестов промежуточного контроля, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Итоговый контроль предусмотрен в форме экзамена, который проводится в традиционной форме в виде устного ответа обучающегося на два теоретических вопроса билета.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- проводить и оформлять инструктаж по технике безопасности - обеспечивать безопасность работы химической лаборатории - оказывать первую доврачебную помощь, в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации - обращаться со средствами противопожарной безопасности - поддерживать безопасные условия работы лаборатории при возникновении аварийной ситуации - анализировать проблемы работы лаборатории в области безопасности - контролировать правильность, надежность и безопасность испытаний - применять безопасные методы работы в лаборатории - проектировать производственные процессы в соответствии с принципами безопасности и требованиями профессиональных стандартов - соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов - соблюдать правила электробезопасности - применять стандарты в области безопасности и промышленной санитарии - планировать действия при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций в химической лаборатории	– составление презентаций; – ролевая игра; – индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – тест; – экзамен
Знать:	
- правовые, нормативные и организационные основы техники безопасности и промышленной санитарии - трудовое законодательство - основы производственной и трудовой дисциплины	– устный опрос; – тест; – экзамен

- правила внутреннего трудового распорядка - алгоритм действий персонала в чрезвычайных ситуациях - требования по технике безопасности к испытательным и калибровочным лабораториям - требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях - правила пожарной безопасности - виды инструктажей по технике безопасности - требования к дисциплине труда в химико-аналитических лабораториях	

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	Студент в полной мере отвечает на заданный вопрос, проявляет аналитические способности при ответе, может привести практический пример.
Оценка 4 ("хорошо")	Студент достаточной мере отвечает на заданный вопрос, с помощью дополнительных вопросов может сформулировать четкий ответ, проявляет аналитические способности при ответе.
Оценка 3 ("удовлетворительно")	Студент фрагментарно отвечает на заданный вопрос, только с помощью дополнительных вопросов сформулировать четкий ответ, может оперировать лишь базовыми понятиями.
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	Студент не отвечает на заданный вопрос, не проявляет аналитических способностей при ответе.

Вопросы к экзамену

1. Правила обращения с кислотами и щелочами
2. Правила электробезопасности в лаборатории
3. Правила безопасного хранения химических реактивов
4. Правила безопасной работы с химическими веществами
5. Правила работы с химической посудой
6. Правила техники безопасности при работе с бромом
7. Правила составления и оформления документации по технике безопасности
8. Первая помощь при ожогах и отравлениях химическими веществами
9. Правила работы с токсичными и агрессивными веществами
10. Правила техники безопасности в химической лаборатории
11. Алгоритм действий персонала в случае химической аварии

12. Способы и средства снижения пожарной опасности веществ и материалов
13. Методы исследования процессов горения, пожаро- и взрывоопасных свойств веществ и материалов
14. Средства индивидуальной защиты в химической лаборатории
15. Средства коллективной защиты от воздействия вредных и опасных факторов
16. Санитарно-эпидемиологические условия работы в лаборатории
17. Санитарные требования к помещению лаборатории
18. Инструктаж по технике безопасности
19. Аптечка первой помощи в химической лаборатории
20. Нормативно-правовые акты по технике безопасности

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»**

Шифр: 18.02.12
**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических соеди-
нений**
Квалификация: техник

Калининград

2025

Лист согласования

Составитель:

Преподаватель, к.х.н., Зеленцова Вероника Александровна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреаев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

СОДЕРЖАНИЕ

учебной дисциплины (модуля)

«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»

	Стр.
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ....	4
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	5
УЧЕБНЫЙ ПЛАН учебной дисциплины (модуля) <i>«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»</i>	9
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК учебной дисциплины (модуля) <i>«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»</i>	10
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебной дисциплины (модуля) <i>«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»</i> :	
– Нормативно-правой раздел.....	11
– Предметно-методический раздел.....	15
ИТОГОВАЯ	
АТТЕСТАЦИЯ.....	20
КИМ по учебной дисциплине.....	25

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ГЖ	Горючая жидкость
ГИА	Государственная итоговая аттестация
ГОСТ	Государственный стандарт
ДО	Дистанционное обучение
ИОТ	Инструкция по охране труда
ЛВЖ	Легковоспламеняющаяся жидкость
НПА	Нормативно-правовые акты
ОО	Образовательная организация
ОТ	Охрана труда
ППС	Профессорско-преподавательский состав
СГС	Согласованная на глобальном уровне система классификации опасности и маркировки химической продукции
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
СНиП	Строительные нормы и правила
СПО	Среднее профессиональное образование
ТБ	Техника безопасности
ТК РФ	Трудовой кодекс Российской Федерации
ТСО	Технические средства обучения
ФГОС	Федеральный государственный образовательный стандарт
ХВ	Химическое вещество
ЦОР	Цифровой образовательный ресурс

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы. Практическая значимость программы обусловлена необходимостью вооружить студентов современными знаниями, направленными на повышение безопасности во время работы в химических лабораториях, повышения функциональной грамотности при работе с нормативно-правовыми документами химической лаборатории.

Незнание основ охраны труда и техники безопасности при выполнении лаборантом-техником профессиональной деятельности влечет за собой возникновение следующих рисков: получения термических и химических ожогов, отравлений ядовитыми парами, порезами и поражением электрическим током. В связи с этим очень важно знание, понимание и неукоснительное выполнение требований инструкции по охране труда для химических лабораторий всеми работниками химических лабораторий без исключения.

Специфика изучения химии при овладении профессиями и специальностями СПО в решении практико-ориентированных расчетных задач и выполнении химического эксперимента – лабораторных, экспериментальных, исследовательских работ. Этот факт повышает требования в создании безопасных условий для развития и формирования предметно-практических навыков и умений.

Предлагаемая программа предназначена для студентов СПО направления подготовки: 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» и направлена на повышение профессионального уровня студентов в части нормативно-правовой документации охраны труда в химических лабораториях.

Программа разработана в целях реализации требований Трудового кодекса Российской Федерации в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», (в части учебных химических лабораторий), Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28, которым, в частности, определены санитарно-эпидемиологические требования к образовательным организациям (СП 2.4.3648-20). Кроме того, с 1 марта 2021 года действуют новые гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и безвредности для человека факторов среды обитания, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 (СанПиН 1.2.3685-21). Разделы модуля, связанные с хранением, транспортировкой и работой с химическими реактивами неразрывно связаны с нормативно-правовыми актами: Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 № 2117 «О порядке представления сведений о деятельности, связанной с оборотом наркотических средств и психотропных веществ, а также о культивировании растений, содержащих наркотические средства или психотропные вещества либо их прекурсоры, и регистрации операций, связанных с оборотом наркотических средств и психотропных веществ, в результате которых изменяются количество и состояние наркотических средств и психотропных веществ, и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» (вместе с «Правилами представления юридическими лицами отчетов о деятельности, связанной с оборотом наркотических средств и психотропных веществ, а также о культивировании растений, содержащих наркотические средства или психотропные вещества либо их прекурсоры», «Правилами ведения и хранения специальных журналов регистрации операций, связанных с оборотом наркотических средств и психотропных веществ, в результате которых изменяются количество и состояние наркотических средств и психотропных веществ»), Федеральным законом «О наркотических средствах и психотропных веществах» от 08.01.1998 № 3-ФЗ (последняя редакция), методическими рекомендациями по технике безопасности при работе в аналитических лабораториях.

Программа соответствует порядку обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций, утвержденного Постановлением Ми-

Министерства труда и социального развития Российской Федерации и Министерства образования Российской Федерации от 13.01.2003 г. № 1/29.

Содержание деятельности студентов в рамках освоения программы проектировалось на основе нормативных документов Министерства просвещения и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, отраженных в них принципов безопасной работы в ходе обучения химии, требованиям охраны труда и техники безопасности, производственной санитарии химической лаборатории.

Для актуализации знаний студентов в части охраны труда, в химических лабораториях программой предусмотрено ознакомление с общими требованиями безопасности труда в химической лаборатории, правовыми и организационными основами охраны труда в химической лаборатории, правилами оказания первой доврачебной медицинской помощи при возникновении внештатных ситуаций в кабинете химии.

Цель образовательной программы: формирование профессиональных компетенций у студентов в области охраны труда и техники безопасности в химических лабораториях.

Практический аспект цели: создание условий для достижения обеспечения безопасности; сохранение здоровья и работоспособности работников химических лабораторий.

Задачи:

- ознакомить студентов с общими требованиями безопасности труда в химической лаборатории, правовыми и организационными основами охраны труда в химической лаборатории, правилами оказания первой доврачебной медицинской помощи при возникновении внештатных ситуаций;
- совершенствовать предметно-практические знания студентов при решении практико-ориентированных расчетных задач при выполнении химического эксперимента, экспериментальных задач, практических работ в контексте обновления содержания и требований охраны труда и техники безопасности;
- сформировать умение правильного ведения документации лаборатории химии.

Данная программа предназначена для подготовки студентов пониманию и осмыслению особенностей содержания и структуры современного химического профобразования, осознанного использования в работе знаний техники безопасности для создания максимально безопасной профессиональной среды как для самого работника, так и всего трудового коллектива химической лаборатории.

Достижение качественного результата при освоении учебной дисциплины возможно при условии высокой профессиональной компетентности преподавателей. Программой предусмотрено ознакомление с современной нормативно-правовой базой и предметным обеспечением курса «Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда». Содержание обучения по программе максимально приближено к реальным практическим задачам, которые предстоит решать лаборанту- технику в части охраны труда, при трудоустройстве в химическую лабораторию.

Содержание программы включает изучение следующих разделов и тем: «Нормативно-правовые и организационные основы охраны труда в химической лаборатории», «Документация кабинета химии, журналы, паспорт лаборатории», «Правила хранения и использования реактивов», «Техника безопасности в химической лаборатории», «Средства индивидуальной защиты», «Правила оказания первой доврачебной помощи».

Результаты освоения программы. В результате освоения образовательной программы «Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда» студент будет:

Знать:

- основы охраны жизни и здоровья;

- правила по охране труда и требования техники безопасности в лаборатории химии;
- механизмы сохранения здоровья работника химической лаборатории;
- влияние микроклимата лаборатории на химические реактивы;
- основы и правила оказания первой доврачебной помощи;
- правила хранения реактивов;
- воздействие негативных факторов влияния химических реактивов на человека и работы с ними;
- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в химической лаборатории.

Уметь:

- правильно оформлять документацию химической лаборатории, журналы строгой отчетности;
- выбирать и применять современные научные технологии в соответствии с целями и задачами химического эксперимента в части соблюдения техники безопасности;
- применять методы и средства защиты от опасностей химической лаборатории.

Владеть:

- основными способами защиты жизни и здоровья обучающихся в различных условиях;
- основными методами обеспечения профилактических мер по предотвращению травматизма и профессиональных заболеваний в кабинете химии;
- методами комплексной оценки безопасности обучающихся.

Программа реализуется в очно-заочной форме с использованием дистанционных образовательных технологий. Дистанционное обучение осуществляется на платформе онлайн - обучения Балтийского федерального университета БФУ им. И. Канта <https://lms-3.kantiana.ru/>.

Основные дидактические принципы программы обучения студентов: принцип связи теории с практикой, принцип достаточной степени трудности, принцип научности.

Особенности программы. Объем программы «Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда» – 42 часа.

Краткая характеристика учебного плана	Количество часов
Освоение нормативно-правового и предметного разделов программы. Прохождение промежуточных элементов контроля знаний и итоговой аттестации	42

Образовательная программа «Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда» опирается на дисциплины «Охрана труда», «Безопасность жизнедеятельности», «Общая химия», «Первая помощь при несчастных случаях». Содержание программы выступает опорой для получения первичных профессиональных умений и навыков лаборантов химических лабораторий. Программа позволяет актуализировать знания студентов по основным разделам охраны труда, правильно и своевременно осуществлять текущий, повторный, промежуточный или внеплановый инструктаж, по всем требованиям нормативно-правовых документов осуществлять ведение регистрационной и учитывающей документации кабинета химии и лаборатории, проводить оценку и коррекцию собственной деятельности в части безопасности труда, нести ответственность за результаты своей работы.

Дисциплина «Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда» входит в состав профессионального модуля «ПМ.4 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа», являющегося частью профессионального цикла,

сформированного в соответствии с основными видами деятельности, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Организационно-педагогические условия соответствуют принципам обучения студентов.

Принципы практической направленности на решение актуальных профессиональных задач, междисциплинарность и индивидуальный подход позволяют учитывать образовательные интересы и профессиональные потребности студентов.

Одной из форм реализации настоящей программы выступает самостоятельная работа студента с использованием дистанционных образовательных технологий, виртуальных лабораторий, представленного на дистанционной платформе теоретического материала, предложенного в виде ЦОР, позволяющего студентам осваивать умения и навыки, предусмотренные программой, закреплять знаниевый компонент, полученный в ходе очных занятий.

Техническое обеспечение реализации программы: для дистанционного обучения студентам необходим компьютер (ноутбук) с выходом в Интернет.

Кадровый состав реализации программы. Разработку и реализацию образовательной программы *«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»* осуществляет ППС Института живых систем ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет БФУ им. И. Канта», имеющий высшее образование по профилю профессиональной деятельности и педагогический стаж не менее пяти лет.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

образовательной программы

«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»

Категория обучающихся: студенты.

Срок освоения программы: 42 часа.

Форма обучения: очно-заочная с использованием дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий: в соответствии с расписанием.

Итоговая аттестация: экзамен

Шифр модуля	Образовательный модуль	Формы организации, часы			Всего час.
		Ауд. зан.		Сам.раб.	
		Лекц. зан.	Практ. зан.	Дист. обучение	
НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ РАЗДЕЛ					
НПР 1	Нормативно-правовые и организационные основы охраны труда химической лаборатории	2	2	-	4
ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ					
ПМР 1	Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда. Охрана труда и техника безопасности в химической лаборатории	16	14	8	38
ВСЕГО:					42

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
образовательной программы
«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»
Категория обучающихся: студенты.

Шифр	Наименование структурного компонента программы	Всего час.	Трудоемкость, часы			Кол-во ауд. дней
			Лекц. зан.	Практ. зан.	Сам. раб.	
НПР	Нормативно-правовой раздел	4	2	2	-	1
ПМР	Предметно-методический раздел	38	16	14	8	19
ИТОГО:		42	18	16	8	20

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ
образовательной программы
«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ РАЗДЕЛ

Рабочая программа образовательного модуля
«Нормативно-правовые и организационные основы охраны труда в химической лаборатории»

Результат освоения образовательного модуля «Нормативно-правовые и организационные основы охраны труда в химической лаборатории: ориентация в государственной стратегии в области охраны труда; знакомство с нормативно-правовой документацией, регламентирующей безопасность проведения работ в химической лаборатории, безопасные условия труда в ходе профессиональной деятельности.

Учебно-тематический план образовательного модуля
«Нормативно-правовые и организационные основы охраны труда в химической лаборатории»

№ п/п	Тема	Формы организации, часы			Всего час.
		<i>Ауд. зан.</i>		<i>Сам. раб.</i>	
		Лекц. зан.	Практ. зан.	Дист. обучение	
1.	Федеральные документы об охране труда. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях	1	-	-	1
2.	Локальные акты организации: инструкции по охране труда, технике безопасности, утилизации химических реактивов	1	-	-	1
3.	Нормативно-правовые документы, регламентирующие хранение, учет и списание наркотических и психотропных веществ	-	2	-	2
ВСЕГО:		2	2	-	4

Содержание образовательного модуля
«Нормативно-правовые и организационные основы охраны труда в химической лаборатории»

Содержание самостоятельной работы в режиме дистанционного обучения образовательного модуля *«Нормативно-правовые и организационные основы охраны труда в химической лаборатории»*

№ п/п	Тема	Содержание самостоятельной работы в режиме дистанционного обучения	Кол-во часов
1.	Федеральные документы об охране труда	Знакомство с основными федеральными документами в области охраны труда: – Охрана труда в Конституции РФ; – Анализ вопросов охраны труда в Трудовом кодексе (ТК РФ Раздел X. ОХРАНА ТРУДА); – ГОСТ Р 12.0.006-2002 – Общие требования к управлению охраны труда в организации; – Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 465 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательного процесса...»	1
2.	Локальные акты организации: инструкции по охране труда, технике безопасности, утилизации химических реактивов	Знакомство с основными локальными документами организации в области охраны труда: – ПНДФ 12.13.1-03 Методические рекомендации. Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях (общие положения); – инструкция по охране труда при работе в химических лабораториях (ИОТ-003); – инструкции по хранению, использованию и утилизации реактивов в химической лаборатории.	1
3.	Нормативно-правовые документы, регламентирующие хранение, учет и списание наркотических и психотропных веществ	Знакомство с основными федеральными документами при работе с наркотическими и психотропными веществами: – Федеральный закон «О наркотических средствах и психотропных веществах» (с изменениями на 26.07.2019 г.) – Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 № 2117 «О порядке представления сведений о деятельности, связанной с оборотом наркотических средств и психотропных веществ, а также о культивировании растений, содержащих наркотические средства или психотропные вещества либо их прекурсоры, и регистрации операций, связанных с оборотом наркотических средств и психотропных веществ, в результате которых изменяются количество и состояние наркотических средств и психотропных веществ, и признании утратившими силу некоторых актов	2

№ п/п	Тема	Содержание самостоятельной работы в режиме дистанционного обучения	Кол-во часов
		и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»	

Электронная поддержка образовательного процесса

1. Информационные Банки Системы Консультант Плюс – справочно-правовая система. <http://www.consultant.ru/>.
2. Калининградский областной институт развития образования: <http://www.koiro.edu.ru/>.
3. Менеджер образования. Портал информационной поддержки руководителей образовательных учреждений: <http://www.menobr.ru>.
4. Министерство образования Калининградской области: <https://edu.gov39.ru/>.
5. Министерство Просвещения Российской Федерации: <https://edu.gov.ru/>.
6. Портал ФГОС: <https://fgos.ru/>.
7. Справочник специалиста по охране труда: <http://www.trudohrana.ru/>.

Список нормативных документов

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.; с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020 г.).
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"».
3. Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации и Министерства образования Российской Федерации от 13.01.2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».
4. Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 № 2117 «О порядке представления сведений о деятельности, связанной с оборотом наркотических средств и психотропных веществ, а также о культивировании растений, содержащих наркотические средства или психотропные вещества либо их прекурсоры, и регистрации операций, связанных с оборотом наркотических средств и психотропных веществ, в результате которых изменяются количество и состояние наркотических средств и психотропных веществ, и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.06.1998 г. № 681 «Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации» (с изменениями на 13.03.2020 г.) (редакция, действующая с 14.06.2020 г.).
6. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 465 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».
7. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ (ред. от 25.05.2020 г., с изм. от 14.07.2020 г.).
8. Федеральный закон от 03.07.2019 г. № 168-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О наркотических средствах и психотропных веществах».

9. Федеральный закон от 08.01.1998 г. № 3-ФЗ «О наркотических средствах и психотропных веществах».
10. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями.

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Рабочая программа образовательного модуля

«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»

Результат освоения образовательного модуля «Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»: знание и применение методов, средств защиты от опасностей химической лаборатории; знание правовых, нормативных и организационных основ охраны труда; обеспечение безопасных условий труда в лаборатории химии; обеспечение безопасных условий труда в лабораториях.

Учебно-тематический план образовательного модуля
«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»

№ п/п	Тема	Формы организации, часы			Всего час.
		Ауд. зан.		Сам. раб.	
		Лекц. зан.	Практ. зан.	Дист. обучение	
1.	Нормативно-правовые и организационные основы охраны труда в химической лаборатории	2	2	-	4
2.	Документация химической лаборатории, журналы, паспорт лаборатории	2	4	-	6
3.	Прекурсоры. Журналы строгой отчетности. Нормативно-правовые и организационные документы в части работы с прекурсорами.	2	2	-	4
4.	Реактивы: правила хранения и использования. Нормативно-правовая документация.	2	2	-	4
5.	Требования к помещениям химической лаборатории. Типовые правила внутреннего трудового распорядка для работников химических лабораторий	2	2	2	6
6.	Вредные вещества. Классы опасности. Классификация и общие требования.	2	2	-	4
7.	Производственная санитария. Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях: нормативно-правовая документация.	2	-	2	4
8.	Средства индивидуальной защиты (СИЗ)	2		-	2
9.	Правила оказания первой доврачебной помощи	2	2		4
10.	Химическая лаборатория: нормативно-правовые организационные вопросы в части охраны труда. Подведение итогов.	-	-	2	2
Промежуточная аттестация		-	-	2	2
ВСЕГО:		18	16	8	42

Содержание образовательного модуля *«Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда»*

Тема 1.

Лекция 2 часа.

Структура курса. Лаборатории. Нормативно- правовые и организационные основы охраны труда в целом. Классификация основных законодательных актов об охране труда и технике безопасности. Отраслевые и межотраслевые нормативно-правовые акты по охране труда. Примеры документов:

- Статья 37 Конституции РФ;
- Раздел X Трудового кодекса РФ. Охрана труда;
- ПНДФ 12.13.1-03 Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях (общие положения);
- Федеральный закон "О наркотических средствах и психотропных веществах" (с изменениями на 26 июля 2019 года);
- Постановление Правительства РФ от 04.11.2006 № 644;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 1998 года N 681 «Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации».

Сравнение нормативно-правовых документов по охране труда.

Практика 2 часа. Работа с вышеперечисленными документами в группах.

Тема 2.

Лекция 2 часа. Нормативно- правовые и организационные основы охраны труда в химических лабораториях. Документация кабинета химии, журналы, паспорт лаборатории.

Практика 4 часа. Задание "Типовая инструкция охраны труда". Самостоятельно создание инструкции по охране труда студентами (работа в группах). Ознакомление с документом «Паспорт лаборатории». Самостоятельно студенты создают в группах паспорт лаборатории для различного вида лабораторий (испытательных, аналитических, экологического мониторинга и т.д.)

Тема 3.

Лекция 2 часа. Журнал прекурсоров. Нормативно- правовые и организационные основы работы с прекурсорами. Правила ведения и хранения специальных журналов регистрации операций, связанных с оборотом прекурсоров наркотических средств и психотропных веществ

Практика 2 часа. Заполнение журнала прекурсоров.

Тема 4.

Лекция 2 часа. Реактивы. Правила хранения. Маркировка хим. реактивов. Нормативно - правовые документы, предписывающие ту или иную маркировку. Инструкции по хранению, использованию и утилизации реактивов.

Практика 2 часа. Практическая работа по созданию инструкций по хранению, использованию и утилизации реактивов для различного вида лабораторий (испытательные, аналитические, экологического мониторинга и т.д.)

Тема 5.

Лекция 2 часа. Нормативно- правовые документы, регулирующие оснащение лабораторий. Требования к помещениям химической лаборатории. Типовые правила внутреннего трудового распорядка для работников химических лабораторий.

Практика 2 часа. Представление макета лаборатории: расположение структурных подразделений внутри здания предприятия, кабинетов, лабораторий.

Тема 6.

Лекция 2 часа. Вредные вещества. Классы опасности. Классификация и общие требования. ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классы опасности. Классификация и общие. Реактивы и особо чистые вещества ГОСТ 3885-73

Практика 2 часа. Работа с различными ГОСТами. Классификация. Сходства и различия.

Тема 7.

Лекция 2 часа. Правила работы в химической лаборатории. Производственная санитария. ПНД Ф 12.13.1-03 «Методические рекомендации. Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях (общие положения)».

Практика 4 часа. Видео «Правила техники безопасности». Различные виды представления информации о соблюдении техники безопасности в химической лаборатории. Обязательные условия, рекомендации.

Просмотр видеоролика по ТБ от нефтехимической компании «СИБУР Холдинг». Семинар. Создание инструкции по технике безопасности для различного вида лабораторий (испытательные, аналитические, экологического мониторинга и т.д.)

Тема 8.

Лекция 2 часа. Средства индивидуальной защиты. Документы, регламентирующие применение СИЗ. Классификация. Какие СИЗ применяются при работе с химическими реактивами.

Практика 2 часа. Создание инструкции по технике безопасности для различного вида лабораторий (испытательные, аналитические, экологического мониторинга и т.д.)

Тема 9.

Лекция 2 часа. Первая доврачебная медицинская помощь. Аптечка. Нормативные документы, регламентирующих действия при оказании первой помощи.

Практика 2 часа. Семинар. Первая доврачебная помощь при отравлениях/ порезах/ ушибах/кровотечениях/ожогах.

Тема 10.

Практика 2 часа. Химическая лаборатория: нормативно-правовые организационные вопросы в части охраны труда. Еще раз кратко обо всем. Практическая работа.

Промежуточная аттестация представляет собой тесты «Проверь себя» после изучения каждой темы курса на платформе онлайн-обучения.

Студент получает «зачтено», если результативность его ответов каждого теста составляет 75 % итогового результата промежуточного теста.

Студент получает «не зачтено», если результативность его ответов каждого теста составляет менее 75 % итогового результата промежуточного теста.

Успешное прохождение промежуточной аттестации является допуском к итоговой аттестации.

Текст типового задания промежуточной аттестации

1. В химической лаборатории разрешается:

- а) пить напитки из столовой;
- б) пить воду из-под крана;
- в) выполнять указания опытного сотрудника лаборатории;
- г) складывать верхнюю одежду в лабораторные шкафы и на подоконники.

2. Жидкость в пипетку набирают:

- а) втягивая ее ртом;
- б) с помощью резиновой груши;

- в) наклоня банку с реактивом;
- г) с помощью специального дозатора.

3. В пробирке жидкость при нагревании должна занимать:

- а) более $\frac{1}{3}$ объема;
- б) $\frac{1}{2}$ объема;
- в) менее $\frac{1}{3}$ объема;
- г) весь объем.

4. Аптечка кабинета химии обязательно содержит:

- а) активированный уголь;
- б) цитрамон;
- в) корвалол;
- г) валокордин.

5. Какой федеральный документ регламентирует основные направления государственной политики в области охраны труда:

- а) Трудовой кодекс РФ;
- б) Конституция РФ;
- в) СанПиН 2.4.2.2821-10;
- г) Постановление Правительства РФ от 04.11.2006 № 644.

6. Ответственным за ведение журнала регистрации оборота наркотических и психотропных веществ и их прекурсоров может быть:

- а) преподаватель химии;
- б) лаборант химической лаборатории;
- в) заведующий лабораторией химии;
- г) руководитель химической лаборатории;
- д) зам. директора предприятия.

Список литературы

Список обязательной литературы

1. Попова, Т.В. Охрана труда: Учебное пособие / Т.В. Попова. – РнД.: Феникс, 2018. – 318 с.

Список дополнительной литературы

1. Беспалов, П.И. Практикум по методике обучения химии в средней школе / П.И. Беспалов [и др.]. – М.: Дрофа, 2007. – 224 с.
2. Гурова, А.В. Кабинет химии: основная документация и организация работы / А.В. Гурова, О.И. Бурцева. – М.: Экзамен, 2014. – 222 с.
3. Евсеева, Л.В. Химические опасности и токсиканты. Принципы безопасности в химической лаборатории: Учебное пособие / Л.В. Евсеева [и др.]. – М.: «Литтерра», 2016. – 136 с.
4. Ефремова, О.С. Охрана труда в организации в схемах и таблицах / О.С. Ефремова. – М.: «Альфа-пресс», 2007. – 108 с.
5. Правила по охране труда при использовании отдельных видов химических веществ и материалов. – М.: «Норматика», 2018. – 24 с.
6. Щуко, Л.П. Справочник по охране труда в Российской Федерации / Л.П. Щуко. – М.: «Герда», 2008. – 432 с.

Электронная поддержка образовательного процесса

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Итоговая аттестация представлена итоговым тестом в случае, если санитарно-эпидемиологическая ситуация в стране или субъекте РФ и нормативно-правовые рекомендации Рособнадзора предписывают дистанционную сдачу экзамена, используя дистанционные формы обучения. В отсутствии санитарно-эпидемиологических предписаний итоговая аттестация в форме экзамена проводится очно (по нижеприведенному КИМу, см. стр. 23).

Дистанционный формат проведения итоговой аттестации.

Данная работа состоит из предметного блока по основным разделам охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории, в части знаний правовых, нормативных и организационных основ. Задания итоговой работы разнообразны по форме и содержанию, включая контекстные задания.

Критерии оценивания	Оценка
Определяются конкретно по каждой форме познавательного задания	Выполняется суммарно по всей работе

Студент получает «зачтено», если его работа выполнена верно на 75 % и более.

Студент получает «не зачтено», если его работа выполнена верно менее, чем 75 %.

Типовой вариант итоговой экзаменационной работы представлен ниже.

Познавательные задания для оценки предметных компетентностей

1. Существуют приборы с на поглотитель системой для проведения лабораторных исследований: «Аппарат для проведения химических реакций», «Прибор для получения растворимых веществ в твердом виде», «Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров». В этих приборах можно продемонстрировать протекание химических процессов с веществами вытяжных устройств.

2. Приведите соответствие между названием инструктажа и временным периодом его проведения

Внеплановый инструктаж	Ответ 1
Текущий инструктаж	Ответ 2
Вводный инструктаж	Ответ 3
Повторный инструктаж	Ответ 4

3. Инструкция по охране труда для учащихся пересматривается не реже одного раза(продолжите фразу)

- a) в полугодие
- b) в календарный год
- c) в два года
- d) в три года

4. Химическая лаборатория может приобретать химические реактивы только в виде наборов.

Варианты ответа: верно / неверно

5. Кто может оказывать первую помощь пострадавшему в химической лаборатории студенту?

- a) преподаватель химии;
- b) только медицинский работник;
- c) никто не вправе оказывать доврачебную помощь до приезда машины «скорой помощи»;
- d) лаборант.

6. На территории Евросоюза действует ограничение выпуска ХВ, опасных для человека и окружающей среды. Эти ХВ (если они не зарегистрированы) могут выпускаться на рынок Евросоюза не более _____ тонн в год. Ответ запишите цифрой.

7. Какие из представленных химических соединений являются прекурсорами:

- a) Этаналь
- b) Ацетон
- c) Соли тяжелых металлов
- d) Нитрат серебра
- e) Ядовитые газы
- f) Перманганат калия

8. Несоблюдение техники безопасности педагогом и лаборантом в учебной химической лаборатории образовательной организации может привести к:

- a) материальной ответственности
- b) уголовной ответственности
- c) проведению инструктажа по технике безопасности 1 раз в месяц для работника, нарушающего требования охраны труда
- d) появлению (разработке) новых требований к безопасной организации труда при проведении эксперимента
- e) дисциплинарной ответственности работника

9. Задача. Одним из важных понятий для работников химической лаборатории является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК — это такая концентрация вредного вещества в окружающей среде, присутствуя в которой постоянно, данное вещество не оказывает в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни. ПДК угарного газа в воздухе жилых поме-

щений составляет 3 мг/м^3 . В помещении с печным отоплением площадью 34 м^2 , с высотой потолка $2,7 \text{ м}$ из-за неполного сгорания угля в печи в воздух выделилось 171 мг угарного газа. Определите, превышает ли концентрация угарного газа в воздухе данного помещения значение ПДК, сделав расчет и получив значение концентрации угарного газа в воздухе данного помещения в единицах измерения ПДК мг/м^3 .

10. В химической лаборатории сероводород можно получить действием хлороводородной кислоты на сульфид железа(II). Во время проведения опыта была допущена утечка сероводорода объемом 1 л . Считая объем помещения равным 50 м^3 , определите содержание сероводорода в воздухе и сделайте соответствующий вывод. Расчеты проведите в соответствии с условиями: температура 20°C , давление $108,7 \text{ кПа}$:

- a) $0,3036 \text{ мг/м}^3$ – содержание сероводорода значительно ниже ПДК
- b) $30,36 \text{ мг/м}^3$ – содержание сероводорода значительно превышает ПДК
- c) $15,18 \text{ мг/м}^3$ – содержание сероводорода незначительно превышает ПДК
- d) $3,036 \text{ мг/м}^3$ – содержание сероводорода соответствует ПДК

Ответ: _____ .

12. К какому классу опасности следует отнести ХВ – ацетон? Ответ напишите числом.

13. Сопоставьте нормативно-правовой документ и раздел, который присутствует в этом документе.

НПА:

- ГОСТ Р 12.0.001-2013.
- Трудовой кодекс РФ
- Инструкция по ОТ при работе в химической лаборатории ИОТ
- Федеральный закон "Об основах охраны труда в Российской Федерации" от 17.07.1999 N 181-ФЗ (последняя редакция) Ответ 5
- ГОСТ 30333-2007

Разделы, присутствующие в документе:

- Требования безопасности перед началом работы
- Полномочия органов государственной власти Российской Федерации в области охраны труда
- Область применения
- Виды ответственности за нарушение трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права
- Использование наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров в экспертной деятельности
- Объекты стандартизации

14. Сопоставьте смысловое значение первой цифры в Н-фразах опасности

Шифр Н-фразы	Смысловое значение первой цифры в Н-фразах
H102	высокая реакционная способность
	опасность взрыва
H203	прочие опасности
	опасность для окружающей среды

Н304	опасность для здоровья
	физическая опасность

15. Какие из перечисленных документов регламентируют правовые, нормативные и организационные основы охраны труда?

Выберите один или несколько ответов:

- a) Конституция РФ
- b) Трудовой кодекс РФ
- c) СНиП
- d) СанПин

16. Разработка и инструкции по охране труда – одна из обязанностей работодателей, установленных _____

Выберите один ответ:

- a) 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации»
- b) Гражданским кодексом РФ
- c) ИОТ
- d) Трудовым кодексом РФ

17. Экспериментальные работы, результат которых невозможно предсказать заранее _____ (выберите правильный вариант окончания предложения).

Выберите один ответ:

- a) не проводят сразу с большим количеством веществ
- b) не проводят без СИЗ
- c) не проводит лаборант
- d) не проводят, если до конца рабочего дня осталось меньше 30 минут

18. Выберите один или несколько нормативных актов, регламентирующих действия при оказании первой помощи.

Выберите один или несколько ответов:

- a) Федеральный закон от 25 ноября 1994 г. N 49-ФЗ «О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением»
- b) Техника безопасности в химической лаборатории
- c) Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ
- d) Паспорт лаборатории
- e) Трудовой кодекс Российской Федерации

19. Государственные нормативные требования охраны труда в лаборатории обязательны для выполнения:

Выберите один или несколько ответов:

- a) юридическими лицами
- b) физическими лицами

20. Выберите три группы опасностей по СГС:

- a) Опасность для окружающей среды
- b) Опасность для человека
- c) Опасность для образовательных организаций
- d) Физическая опасность
- e) Опасность для здоровья

21. Риски в химической лаборатории образовательной организации.

Какие возможны? Выберите один или несколько ответов:

- a) технические риски
- b) транспортные риски
- c) приемлемые риски
- d) предельно допустимый риск
- e) техногенные риски

22. Инструкции и правила по охране труда подразделяются на группы:

Выберите один или несколько ответов:

- a) локальные
- b) стандартные
- c) местные
- d) общие
- e) индивидуальные
- f) межотраслевые
- g) отраслевые
- h) международные

23. Химические реактивы марки "ч.д.а." содержат примесей не более ____% (укажите число)

Ответ: _____

24. К какой группе хранения реактивов относится ацетальдегид. Ответ напишите числом.

25. Какими ХВ допускается обработка химического ожога кожи щелочью после обильного промывания обожженного участка кожи проточной водой?

Ответ: _____

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»
Директор Института живых систем
д.т.н. О. О. Бабич

«_____» _____ 2021 г.

«Согласовано»
Руководитель
Службы обеспечения
образовательного процесса
П. В. Кузьмин

«_____» _____ 2021 г.

**Комплект
контрольно-измерительных материалов
по учебной дисциплине**

Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда
программы СПО:

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Разработчик:

Организация-разработчик: БФУ им. И Канта, Институт живых систем

Разработчик: Зеленцова В.А., преподаватель _____

Информационные источники

Основные источники:

Для обучающихся:

Евсеева Л.В., Журавель И.А., Датхаев У.М., Абдуллабекова Р.М. Химические опасности и токсиканты. Принципы безопасности в химической лаборатории: учебное пособие / Л.В. Евсеева – М.: «Литтерра», 2016. – 136 с.

Правила по охране труда при использовании отдельных видов химических веществ и материалов / – М.: «Норматика», 2018. – 24 с.

Татарников М.А. Охрана труда в медицинских организациях / М.А. Татарников – М.: «Гэотар-Медиа», 2016. – 344 с.

Ефремова О.С. Охрана труда в организации в схемах и таблицах / О.С. Ефремова – М.: «Альфа-пресс», 2007. – 108 с.

Щуко Л.П. Справочник по охране труда в Российской Федерации / Л.П. Щуко– М.: «Герда», 2008. – 432 с.

Правила безопасности химически опасных производственных объектов. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности/ – М.: «Норматика», 2015. – 32 с.

Дополнительные источники.

Интернет – ресурсы:

<https://www.litres.ru/uriy-popov/ohrana-truda-11652671/>

https://ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions/165/149144/ (Инструкция по охране труда для лаборанта аналитической лаборатории)

http://gossmi.ru/page/gos1_447.htm (Охрана труда при работе в химической лаборатории)

Форма итогового контроля– экзамен.

Билеты к экзамену:**Билет №1**

1. Понятие «охрана труда». Основные задачи охраны труда. Безопасность труда. Основные федеральные документы, касающиеся охраны труда.
2. Характеристики освещения и световой среды. Виды освещения и его нормирование. Искусственные источники света. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий. Расчет освещения.
3. Трудовой кодекс РФ. «Основные направления государственной политики в области охраны труда и обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда»

Билет №2

1. Функции организации в части соблюдения охраны труда
2. Устройство и оснащение лабораторий. Неотъемлемое оборудование в соответствии с нормативно-правовой документацией химической лаборатории.

3. Трудовой кодекс РФ. Право работников на труд в безопасных условиях и обязанности работников в области охраны труда.

Билет №3

1. Классификация основных законодательных актов об охране труда и технике безопасности
2. Риск - количественная оценка действий опасности. Индивидуальный и коллективный риск. Понятие «приемлемый риск».
3. Трудовой кодекс РФ. Ответственность должностных лиц за нарушение требований охраны труда.

Билет №4

1. Правила работы в химической лаборатории (общие положения)
2. Микроклимат в помещениях химической лаборатории.
3. Трудовой кодекс РФ. Ответственность должностных лиц за нарушение требований охраны труда.

Билет №5

1. Производственная санитария: нормативно-правовые основы.
2. Требования к помещениям химической лаборатории: стены, полы. Параметры рабочего места лаборанта.
3. Федеральный закон 08.01.1998 № 3-ФЗ. Что регламентирует?

Билет №6

1. Федеральные документы по охране труда
2. Идентификация опасностей. Классификация вредных и опасных факторов. Комплексная система мер защиты от опасностей.
3. Вопросы охраны труда в конституции РФ.

Билет №7

1. Отраслевые и межотраслевые нормативно-правовые акты по охране труда
2. Хранение и расфасовка реактивов: основные правила и предосторожности.
3. ГОСТ Р 12.0.001-2013. Основные разделы/ положения

Билет №8

1. Локальные акты организации по охране труда. Когда принимают, какова их необходимость
2. Работа с газовыми баллонами: основные правила и предосторожности. Какие нормативные акты регламентируют работы данного вида.
3. ПНД Ф 12.13.1-03. Основные разделы

Билет №9

1. Инструктажи по охране труда: классификация, периодичность, обязательность/необязательность.
2. Размещение химических реактивов по группам хранения. Журналы прекурсоров.
3. Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ. Основные положения.

Билет №10

1. Инструкции и правила по охране труда: классификация и примеры
2. Ведение документации в химической лаборатории. Кто ответственный? Кто составляет?
3. Постановление Правительства РФ от 09.09.1999 № 1035 (ред. от 28.07.2005). Основные положения/ разделы.

Билет №11

1. Государственные стандарты в области охраны труда. Примеры.
2. Область аккредитации химической лаборатории.
3. Типовые правила внутреннего трудового распорядка для работников химических лабораторий. Регламентация количества работников в лаборатории.

Билет №12

1. Виды документации по охране труда: классификация и примеры (по 2 примера).
2. Классификация испытательных лабораторий. Примеры
3. Первая доврачебная помощь при отравлениях. Назовите любых два нормативных акта, регламентирующих действия при оказании первой помощи.

Билет №13

1. Документы организационно-распорядительного и устанавливающего характера по охране труда.
2. Классификация химических веществ по степени воздействия на организм человека. Какой ГОСТ регламентирует эту классификацию химических веществ.
3. Постановление Правительства РФ от 09.09.1999 № 1035 (ред. от 28.07.2005). Краткая характеристика документа.

Билет №14

1. Документы фиксирующего и учитывающего характера в химической лаборатории
2. СИЗ. Документы, регламентирующие применение СИЗ. Классификация. Какие СИЗ применяются при работе с химическими реактивами
3. Федеральный закон от 25 ноября 1994 года №49-ФЗ. Краткая характеристика.

Билет №15

1. Документы фиксирующего и учитывающего характера в химической лаборатории
2. Маркировка химических реактивов: виды.
3. ПНД Ф 12.13.1-03. Назовите нормативно-правовой акт. Охарактеризуйте значимость документа, функции.

Билет №16

1. Инструкция по охране труда при работе в химической лаборатории (ИОТ). Что за нормативно-правовой акт, важность, необходимость наличия этого документа в каждой лаборатории.
2. Взаимодействие токсических веществ с организмом.
3. Какой нормативный документ утверждает перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Назовите перечень этих состояний.

Билет №17

1. Правила техники безопасности в химической лаборатории: разделы этого документа в общем
2. Эффективные меры, позволяющие уменьшить возможность острых и хронических отравлений
3. Конвенция Международной организации труда (МОТ) по химическим веществам 1990г. (№170). Какого значения документ, общая характеристика.

Билет №18

1. Паспорт химической лаборатории. Что за документ? Какие разделы содержит?
2. Первая доврачебная помощь при отравлениях. Назовите любых два нормативных акта, регламентирующих действия при оказании первой помощи.
3. ГОСТ 12.1.004-91. Каким образом этот ГОСТ связан хранением химических веществ

Билет №19

1. Обязанности и задачи руководства (администрации) организаций в части охраны труда
2. Международные карты химической безопасности
3. Постановление Минтруда РФ. Назовите любое из постановлений, связанных с охраной труда.

Билет №20

1. Нормативно-правовые и законодательные акты по охране труда для отдельных категорий граждан. Например, женщин и молодежи.
2. Паспорт безопасности химической продукции. Структура, что регламентирует.
3. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ. Назовите любой из приказов, связанных с охраной труда. Какую функцию он имеет?

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем
(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Процессы и аппараты химической технологии»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Королева Ю.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федураев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам профессионального цикла.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии» заключается в формировании теоретических знаний и практических навыков у студентов, необходимых для понимания принципов работы, расчёта, эксплуатации основных процессов и аппаратов химической технологии.

Задачи курса:

- ознакомить студентов с химическими препаратами;
- научить описывать препараты химической технологии;
- развить способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста для анализа конкретных практических объектов.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия, термины, формулы расчета;
- физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними;
- теоретические представления фармацевтической химии, позволяющие проводить анализы, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа.

уметь:

- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;
- проводить качественный и количественный анализ с соблюдением техники безопасности;
- анализировать смеси;
- контролировать и оценивать протекание химических процессов;
- производить анализы и оценивать достоверность результатов;
- пользоваться лабораторным оборудованием;
- пользоваться химической посудой и химическими реактивами;

- взвешивать на весах различных типов;
- выделять и очищать химические вещества;
- растворять, фильтровать, экстрагировать различные химические вещества

владеть:

- навыками воспроизведения методик, проведения анализа природных, промышленных, биологических и др. образцов;
- методами математической статистики для обработки результатов анализа;
- техникой регистрации аналитического сигнала, выполнения операций в соответствии с правилами техники лабораторных работ и требованиями безопасности;
- навыками понимания и формирования отчетов по проделанным экспериментам с представлением требуемых расчетов.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК-1.3 – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов

Максимальная учебная нагрузка (всего)	142
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	78
в том числе:	
лекции	38
практические задания	-
лабораторные занятия	40
Промежуточная аттестация (всего)	18
Экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
РАЗДЕЛ	Процессы и аппараты химической технологии	78	ОК 1-4, ПК-1.1-1,3, ПКС-1,1,1,2
Тема 1.1. Основные понятия и закономерности дисциплины процессы и аппараты химической технологии	Содержание теоретического материала	20	
	Классификация процессов. Непрерывные и периодические, стационарные и нестационарные процессы.		
	Жидкости и газы. Силы, действующие в жидкости. Напряжения в жидкостях и газах (тангенциальные и нормальные). Баланс сил при движении вязкой несжимаемой жидкости.		
	Гидростатика. Практические приложения основного уравнения гидростатики. Гидродинамика. Основные понятия гидродинамики.		
	Принципы измерения скоростей и расходов жидкости приборами и трубками. Гидродинамическое сопротивление при течении жидкостей и газов. Элементы теории подобия в гидродинамике.		
	Насосы. Основные параметры работы насосов: производительность, напор, мощность, кпд. Классификация насосов. Объемные и динамические насосы. Схемы, изображения, достоинства и недостатки насосов.		
	Теплопроводность через плоские и цилиндрические стенки. Теплопередача в поверхностных теплообменниках. Расчет коэффициентов теплоотдачи в процессах теплообмена без изменения и с изменением агрегатного состояния. Промышленные теплоносители. Теплообменные аппараты химических производств.		
	Лабораторные занятия		

		Содержание теоретического материала	40	
Тема Классификация основные процессов	1.2. и понятия	Массообмен. Способы выражения состава фаз. Понятие о массопередаче и массоотдаче. Направления переноса вещества из фазы в фазу.	20	ОК 1-4, ПК-1.1-1,3, ПКС-1,1,1,2
		Основное уравнение массопередачи. Механизмы переноса массы. Уравнения переноса массы и энергии. Расчет массообменных аппаратов.		
		Абсорбция. Минимальный и оптимальный расход поглотителя. Степень извлечения. Направление процесса массопередачи. Классификация массообменных процессов. Конструкции, область применения абсорберов различных типов.		
		Ректификация. Материальный баланс, уравнения рабочих линий. Расчет диаметра и высоты ректификационной колонны. Разделение гетерогенных систем. Основные понятия и зависимости процесса осаждения.		
		Конструкции отстойников. Неподвижные зернистые слои и псевдоожиженные слои. Основные зависимости. Конструкции аппаратов с псевдоожиженным слоем. Фильтрование. Основные определения и зависимости. Конструкции фильтров.		
		Лабораторные занятия	18	
		Содержание теоретического материала	38	
		Содержание теоретического материала	72	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебных лабораторий.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- спектрофотометр
- рефрактометр
- титровальная установка
- рН-метр
- центрифуга
- вытяжной шкаф
- сушильный шкаф
- термостат
- муфельная печь
- химическая посуда и реактивы

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Список литературы

1. Рузанов Сергей Романович, Смирнов Сергей Игоревич, Петровский Александр Михайлович / Процессы и аппараты химической технологии. Курсовое проектирование. Примеры расчетов, 2024.
2. Иванов Григорий Николаевич / Основные процессы и аппараты химической технологии, 2024
3. Власова Галина Владимировна, Чудиевич Дария Алексеевна, Пивоварова Надежда Анатольевна / Основные процессы и аппараты химической технологии, 2022.

Дополнительная литература

1. Таранцева Клара Рустамовна, Таранцев Константин Валентинович / Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды, 2024.

Интернет – ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
 - eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
 - ЭБС Консультант студента
 - ПРОСПЕКТ ЭБС
 - ЭБС ZNANIUM.COM
 - РГБ Информационное обслуживание по МБА
 - БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль в рамках общей 100-балльной системы.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий в формах фронтального опроса, прохождения тестов, а также решения кейсов.

Формой текущего контроля по данной дисциплине также является проведение лабораторных работ с последующей защитой.

Общее возможное количество баллов за текущий контроль – 41 (посещение занятия – 0,5 баллов, неявка – 0 баллов, активность на практических занятиях 0, 0,5 или 1 балл).

Итоговый контроль предусмотрен в форме защиты НИР, которая проводится в традиционной форме в виде устного доклада с сопроводительной презентацией, а также последующей дискуссией. Возможный балл за проект по критериям – 50, за активное обсуждение – 9 баллов.

В случае неуспешной защиты проекта пересдача проводится в традиционной устной форме по билетам.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
– обосновывать выбор методики анализа,	-выполнение лабораторных работ

реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию; – проводить анализ с соблюдением техники безопасности; – анализировать смеси; – контролировать и оценивать протекание химических процессов; – производить анализы и оценивать достоверность результатов; – пользоваться лабораторным оборудованием; – пользоваться химической посудой и химическими реактивами; – взвешивать на весах различных типов; – выделять и очищать химические вещества; – растворять, фильтровать, экстрагировать различные химические вещества	с последующей защитой; – проверка конспектов лекций, лабораторных работ; – составление презентаций; – ролевая игра; – решение кейсов; – фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – защита НИР;
Знать:	
– основные понятия, термины, формулы расчета; – требования к аналитическому сигналу, его виды, способы получения; – физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними; – теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа (метрологические основы анализа).	– устный опрос; – защита НИР; – защита лабораторных работ; – выполнение индивидуальных заданий;

Критерии оценки знаний обучающихся на итоговом занятии:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	86 – 100 баллов
Оценка 4 ("хорошо")	69 – 85 баллов
Оценка 3 ("удовлетворительно")	51 – 68 баллов
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	0 – 50 баллов

Критерии оценивания НИР

№	КРИТЕРИЙ	БАЛЛ
1	Актуальность и новизна выбранной темы (для Вас)	5
2	Соответствие цели, задач и результатов работы	5
3	Полнота раскрытия темы	10
4	Обоснованность выбора методик и их воспроизведение	10
5	Умение анализировать полученные результаты	7
6	Соблюдение требований к оформлению (текст)	5
7	Качество презентации	3
8	Качество <u>устного</u> доклада	5
ИТОГО		50

Требования к оформлению НИР

№	КРИТЕРИЙ
1	шрифт Times New Roman 12
2	цвет чёрный
3	межстрочный интервал 1,5
4	поля: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм
5	абзацный отступ 1,25
6	заголовки основных частей работы оформляются прописными буквами жирным шрифтом по центру
7	заголовки разделов (если имеются) оформляются жирным с цифры с точкой через пробел с прописной буквы без точки в названии 1. Название раздела
8	Ссылки на источники в тексте оформляются через пробел цифрами в квадратных скобках с соблюдением нумерации. Если источников на один абзац несколько, источники указываются через запятую [1, 2]. Название источников оформляется после основного текста работы под нумерованным списком согласно порядку источников в тексте. Названия источников берутся из Гугл Академии по ГОСТ

Требования к содержанию НИР (общий объем не менее 15 страниц)

№	ЧАСТЬ РАБОТЫ
1	Титульный лист
2	Содержание
3	Актуальность и новизна работы
4	Цели и задачи
5	Теоретическая сводка

6	Экспериментальная часть
7	Результаты НИР и их обсуждение
8	Заключение
9	Используемые источники

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Психология общения»

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: преподаватель Швайко Дарья Александровна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Психология общения»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Психология общения»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт программы учебной дисциплины «Психология общения»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Психология общения» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений». Квалификация специалистов – техник.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Психология общения» является формирование у студентов гуманистического мышления; способности решать разнообразные психологические проблемы в межличностной, межкультурной, межэтнической (межнациональной) и деловой коммуникации с использованием современных приемов и средств.

Дисциплина «Психология общения» во многом носит прикладной характер, ее цель – содействовать формированию у студентов соответствующих психологических и личностных качеств как необходимых условий профессиональной деятельности.

Задачи курса:

- усвоение студентами основных закономерностей процесса общения,
- развитие умения анализировать ход и результат общения с точки зрения его нравственной наполненности и деловой эффективности, в понимании механизмов взаимодействия между людьми,
- изучение конкретных норм и правил, регулирующих общение между людьми,
- формирование у студентов коммуникативных способностей.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- взаимосвязь общения и деятельности;
- цели, функции, виды и уровни общения;
- роли и ролевые ожидания в общении;
- виды социальных взаимодействий;
- механизмы взаимопонимания в общении;
- техники и приёмы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения;
- этические принципы общения;
- источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов.

уметь:

- применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности;

- использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения.

владеть:

- коммуникативными навыками для формирования устойчивых межличностных связей,
- приёмами определения и разрешения конфликтных ситуаций.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	36
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
лекции	16
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Итоговая аттестация в форме:	Зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Психология общения»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема 1. Основные понятия психологии общения.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11
	Введение. Основные понятия: психика, психология, общение.		
	Функции общения. Формы общения.		
	Содержание, цели и средства общения. Непосредственное и опосредованное общение. Структура общения.		
	Практические занятия Общение в коллективе. Групповое упражнение «Потерпевшие кораблекрушение». Цель: изучить процесс выработки и принятия группового решения в ходе общения и групповой дискуссии	2	
Тема 2. Межличностное взаимодействие.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11
	Психология личности. Качества и культура личности.		
	Межличностное взаимодействие в общении.		
	Социально-коммуникативная неуклюжесть.		
	Практические занятия Студенты проводят самотестирование, определяя свою социально-коммуникативную компетентность (эта практика проводится до лекции.) Групповое упражнение «Первое впечатление»: определение возраста, профессии, личности человека по внешнему виду (попытки с приглашёнными «незнакомцами», затем обсуждение). Цель: повышение точности межличностного восприятия.	4	

1	2	3	4
Тема 3. Эмоции в общении.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11
	Эмоции. Вербальное и невербальное выражение эмоций.		
	Роль эмоций в общении. Контроль эмоций.		
	Настроение. Чувства.		
	Невербальное общение. Язык тела. Обратная связь в общении.		
	Практические занятия Групповое упражнение. Попытки передать эмоции невербально и нейтральным словом посредством интонации. Обсуждение. Цель: отработка навыков понимания партнера по общению. Взаимодействие людей в процессе общения. Групповое упражнение «Тройка». Цель: формирование навыков взаимопонимания партнеров на невербальном уровне; использование всех трех сторон общения	4	
Тема 4. Социальное общение.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11
	Социальные роли.		
	Формальное и неформальное общение.		
	Практические занятия Семинар на тему «Социальные роли и ролевые ожидания». Анализ студентами собственных социальных ролей и связанных с ними прав и обязанностей. «Полевая практика». Студенты отправляются в социальное/административное учреждение с целью получить услугу, включающую личное общение с работником/служащим. Студент должен проанализировать невербальные методы общения работника, проявляемые эмоции. Затем студент получает аналогичную услугу on-line. В отчете проводится сравнение, какой из способов оказался легче/приятнее (без учета затраченного времени).	4	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема 5. Конфликт.	Содержание теоретического материала	4	ОК 1-11
	Конфликт. Причины конфликтов.		
	Стратегии решения конфликтов.		
	Функции конфликта.		
	Практические занятия По данной теме отсутствуют	0	
Доклады студентов.	Содержание теоретического материала По данной теме отсутствуют	0	ОК 1-11
	Практические занятия Студенты распределяются по группам и выступают с докладами по темам: 1) Стратегии решения конфликта. 2) Роль обратной связи при передаче информации. 3) Эмпатия, идентификация и рефлексия. 4) Ошибки восприятия. 5) Приемы саморегуляции эмоционального состояния в стрессовой ситуации. 6) Виды психологических барьеров. 7) Актуальная роль и ролевой веер. 8) Коммуникативная культура личности. 9) Интроверсия и экстраверсия	2	
Всего, из них:		36	
Аудиторные занятия - 32, из них:	лекции	16	
	практические занятия	16	
	Самостоятельные занятия	4	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебная аудитория.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кузнецова, М. А. Психология общения : учебное пособие для СПО / М. А. Кузнецова. - Москва : РГУП, 2019. - 167 с. - ISBN 978-5-93916-811-3

Дополнительная литература

1. Ефимова, Н. С. Психология общения. Практикум по психологии : учебное пособие / Н.С. Ефимова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 192 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0693-4.
2. Панфилова, А. П. Презентации и переговоры в профессиональной деятельности : учебно-практическое пособие / А. П. Панфилова ; под ред. Н. О. Верещагиной. - Санкт-Петербург : РГПУ им. Герцена, 2021. - 252 с. - ISBN 978-5-8064-3065-7.
3. Чернова, Г. Р. Психология общения : учебное пособие / Г. Р. Чернова, Т. В. Слотина. - Санкт-Петербург : Питер, 2015. - 240 с. - ISBN 978-5-496-01849-4.

Интернет – ресурсы:

<http://lib.kantiana.ru/>

<http://www.psychology.ru/Library>

<http://psylib.myword.ru/>

<http://psyberia.ru/>

<http://www.psycheya.ru/>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий в формах фронтального опроса, защиты рефератов, написания эссе, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Итоговый контроль предусмотрен в форме зачета, который проводится в традиционной форме в виде устного ответа обучающегося на два теоретических вопроса билета.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Психология общения» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
– применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности; – использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения.	– составление презентаций; – ролевая игра; – самотестирование студентов; – фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – зачет
Знать:	
– взаимосвязь общения и деятельности; – цели, функции, виды и уровни общения; – роли и ролевые ожидания в общении; – виды социальных взаимодействий; – механизмы взаимопонимания в общении; – техники и приёмы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения; – этические принципы общения; – источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов.	– устный опрос; – подготовка и выступление с докладом; – написание рефератов; – защита реферативных работ; – написание эссе; – зачет

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете:

Зачтено	«Зачтено» выставляется, если обучающийся имеет целостные, системные знания, умеет выделять главное и второстепенное, дает четкие определения понятий, последовательно и уверенно излагает материал, может применять знания для решения профессиональных

	задач, в ответе могут быть допущены неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом в ходе ответа на дополнительные вопросы преподавателя.
Не зачтено	«Не зачтено» выставляется, если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает неточности в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения профессиональных задач, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Вопросы к зачету

1. Что такое содержание, цели и средства общения?
2. Виды общения по содержанию, средствам и целям.
3. Чем отличается непосредственное общение от опосредованного общения?
4. Что вы знаете об основных подходах к структуре общения?
5. В чем сущность конвенционального уровня общения?
6. Какие уровни общения находятся ниже конвенционального?
7. Какие уровни общения находятся выше конвенционального?
8. На каком уровне осуществляются реальные деловые контакты? Почему?
9. Что делает общение формальным?
10. Каковы функции восприятия в процессе общения?
11. Посредством каких механизмов происходит восприятие знакомых и незнакомых людей?
12. Что такое “ошибки восприятия”? Чем они обусловлены?
13. Что такое эмпатия, идентификация и рефлексия?
14. Какая сторона общения связана с деятельностью?
15. В чем сущность трансактного анализа Э. Берна?
16. Перечислите функции коммуникации в общении.
17. Как соотносятся вербальные и невербальные средства общения?
18. Что происходит с информацией в ходе общения?
19. Виды психологических барьеров.
20. В чём заключается роль обратной связи при передаче информации?
21. Что такое актуальная роль и ролевой веер?
22. Какое значение имеет рефлексия в профессиональной деятельности социального работника?
23. Какие этические принципы являются основными в профессиональном общении социального работника?
24. Что такое коммуникативная культура личности?
25. Какие компоненты составляют коммуникативную культуру социального работника?
26. Что такое конфликт?
27. Какие причины приводят к конфликту?
28. Какие стратегии решения конфликта являются эффективными?
29. В чём заключается конструктивная и деструктивная функции конфликта?
30. Что такое стресс? Какие бывают виды стресса?
31. Какие эмоции являются позитивными и негативными?
32. Приемы саморегуляции эмоционального состояния в стрессовой ситуации.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем**

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных
материалов»**

**Шифр: 18.02.12
Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений
Квалификация: техник**

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Илюшкина Елена Константиновна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федурев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Спектральный анализ»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Спектральный анализ»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Спектральный анализ»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Спектральный анализ» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам профессионального цикла.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спектральный анализ» является формулирование у студентов представление о спектральных методах анализа, применении спектральных методов для исследования объектов органической и неорганической природы; познакомить с теоретическими основами и практическими приемами спектроскопических методов исследования, сформулировать представление об обработке результатов спектрального анализа.

Задачи курса:

- изучение основных понятий и законов, встречающихся в спектральном анализе;
- умения описывать результаты анализа и делать выводы;
- способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста для анализа конкретных практических объектов.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия, термины, формулы расчета;
- требования к аналитическому сигналу в спектроскопии, его виды, способы получения;
- методологические особенности спектральных методов;
- теоретические представления аналитической химии, позволяющие использовать спектральные методы для анализа конкретных объектов.

уметь:

- делать реальные, конкретные анализы, делать их творчески, с современных научных позиций;
- составлять схемы хода анализа, выбирать условия регистрации аналитического сигнала;
- применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков;
- пользоваться учебной, методической и справочной литературой по аналитической химии.

владеть:

- навыками понимания прописей методик, проведения анализа природных, промышленных и др. образцов;
- методами математической статистики для обработки результатов анализа;
- навыками понимания техники регистрации аналитического сигнала, выполнения операций в соответствии с правилами техники лабораторных работ и требованиями безопасности;
- навыками понимания и формирования отчетов по проделанным экспериментам с представлением требуемых расчетов.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-2.3 – Проводить метрологическую обработку результатов анализа;

ПК-3.1 – Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	64
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	44
в том числе:	
лекции	22
лабораторные занятия	22

консультация	2
Промежуточная аттестация (всего)	18
Экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1	Атомная спектроскопия		ОК 1-7, 9-11 ПК-2.3, ПК-3.1
Тема 1.1. Атомно-эмиссионная спектроскопия.	Содержание теоретического материала	2	
	Теоретические основы метода. Аппаратура. Спектральные и физико-химические помехи. Метрологические характеристики метода. Применение метода.		
	Лабораторные занятия	2	
Тема 1.2. Атомно-адсорбционная спектроскопия.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, 9-11 ПК-2.3, ПК-3.1
	Теоретические основы метода. Атомизаторы. Источники излучения. Спектральные и физико-химические помехи. Метрологические характеристики метода. Применение метода.		
	Лабораторные занятия	2	
Тема 1.3. Атомно-флуоресцентная спектроскопия.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, 9-11 ПК-2.3, ПК-3.1
	Теоретические основы метода. Аппаратура Метрологические характеристики метода. Применение метода.	2	
	Лабораторные занятия		
Тема 1.4. Рентгеновская спектроскопия.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, 9-11 ПК-2.3,
	Теоретические основы метода. Рентгеновский спектрометр. Аналитические возможности метода.		

	Лабораторные занятия	2	ПК-3.1
Тема 1.5. Электронная спектроскопия.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, 9-11
	Теоретические основы метода. Рентгеновский спектрометр. Аналитические поверхности твердого тела.		ПК-2.3,
	Лабораторные занятия	2	ПК-3.1
РАЗДЕЛ 2	Молекулярная спектроскопия.		
Тема 2.1. Молекулярная спектроскопия УФ и видимого излучения.	Содержание теоретического материала		ОК 1-7, 9-11
	Теоретические основы метода. Аппаратура. Закон светопоглощения. Фотометрические реакции. Спектральный анализ многокомпонентных систем.	2	ПК-2.3,
	Лабораторные занятия	2	ПК-3.1
Тема 2.2. ИК-спектроскопия и спектроскопия КР.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, 9-11
	Теоретические основы метода. Приборы и методика регистрации спектров. Аналитические возможности метода.		
	Практические занятия	2	ПК-2.3, ПК-3.1
Тема 2.3. Другие виды молекулярной спектроскопии.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, 9-11
	Нефелометрия, турбидиметрия, спектроскопия диффузного отражения, оптико-акустическая спектроскопия, термолинзовая спектроскопия.		
	Лабораторные занятия	2	ПК-2.3, ПК-3.1

РАЗДЕЛ 3	Радиоспектрометрические методы		
Тема 3.1. Общая характеристика методов ЯМР.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-7, 9-11 ПК-2.3, ПК-3.1
	Теоретические основы метода. Спектрометры ЯМР. Спектр ЯМР. Понятия сигнала ЯМР, химического сдвига, константы спин-синового взаимодействия. Методы расшифровки ЯМР. Качественный и количественный ЯМР анализ.		
	Лабораторные занятия	2	
РАЗДЕЛ 4	Методы масс-спектрометрии	4	ОК 1-7, 9-11
Тема 4.1. Общие	Содержание теоретического материала		

положения масс-спектрометрии.	Общие положения метода. Методы ионизации. Разделение и регистрация ионов. Определение органических веществ. Элементный анализ. Изотопный анализ.		ПК-2.3, ПК-3.1
	Лабораторные занятия	4	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебных лаборатории «Аналитической химии» и «Физической химии».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

спектрометр, фотоколориметр, рефрактометр, ИК-спектрофотометр, УФ-спектрофотометр.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Список литературы

Основная литература

1. Ищенко, А.А.

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: в 2 т./ под ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2014 - 2014. - Лицензия до 31.12.2021 г.. - ISBN 978-5-4468-1314-8Т. 1/ [Ю. М. Глубоков [и др.]. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 351, [1] с.: ил., табл.. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиогр. в конце гл..

Имеются экземпляры в отделах:

всего 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

2. Никитина, Н. Г.

Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469423> (дата обращения: 29.07.2021).

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана(1)

3. Борисов, А. Н.

Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471137> (дата обращения: 29.07.2021).

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана(1)

4. Васюкова, А. Т.

Аналитическая химия : учебник / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 394 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/12562. - ISBN 978-5-16-009311-6. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1693697> (дата обращения: 21.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1)

5. Валова (Копылова), В. Д.

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 198 с. - ISBN 978-5-394-03528-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092964> (дата обращения: 18.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1)

6. Александрова, Э. А.

Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. В 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа : практикум / Александрова Э. А. , Гайдукова Н. Г. - Москва : КолосС, 2013. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0742-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207423.html> (дата обращения: 21.04.2022). - Режим доступа : по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" (1)

Дополнительная литература

1. Белюстин, А. А.

Потенциометрия: физико-химические основы и применения: учеб. пособие для вузов/ А. А. Белюстин. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2015. - 333 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Предм. указ.: с. 321-327.

Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1)

2. Валова (Копылова), В. Д.

Физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. — 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 220 с. - ISBN 978-5-394-03534-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092950> (дата обращения: 21.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1)

3. Тимакова, Е. В.

Физическая химия. Электрохимические системы : учебное пособие / Е. В. Тимакова, А. А. Казакова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 116 с. - ISBN 978-5-7782-4237-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869091> (дата обращения: 19.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС ZNANIUM.COM (1)

4. Слитиков, П. В.

Применение методов хроматографии в аналитической химии : Метод. указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Аналитическая химия" / П. В. Слитиков, Ж. Н. Каблучая, В. Н. Горячева, И. В. Татьяна. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 40 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0328.html (дата обращения: 21.04.2022). - Режим доступа : по подписке.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" (1)

Интернет – ресурсы:

1. Научная библиотека им.М.Горького Санкт-Петербургского Государственного Университета. <http://www.lib.pu.ru/>

2. Научная библиотека Московского Государственного Университета. <http://www.msu.chem.ru/>
4. Интеллект-библиотека. <http://www.iqlib.ru/>
- 5 Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://rusnel.ru/>
6. Универсальная Энциклопедия Кирилла и Мефодия. <http://mega.km.ru/>
7. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
8. Кафедра химии Московского института открытого образования <http://www.mioo.ru/>
9. Мегаэнциклопедия по химии <http://www.km.ru/search/srch.asp>
10. Популярная библиотека химических элементов <http://www.astronet.ru/>
11. Мир химии <http://www.chemistry.narod.ru/>
12. Аналитическая химия <http://www.novedu.chat.ru/>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения лабораторных занятий в формах фронтального опроса, служащих основой для самоконтроля и проверки знаний.

Итоговый контроль предусмотрен в форме экзамена, который проводится в традиционной форме в виде устного ответа обучающегося на два теоретических и один практический вопрос билета. В качестве практического вопроса может выступать решение задачи или задание по расшифровке спектра, полученного физико-химическими методами.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Спектральный анализ» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	

– ориентироваться в основных понятиях и терминах аналитической химии; – делать реальные, конкретные анализы, делать их творчески, с современных научных позиций; – составлять схемы хода анализа, выбирать условия регистрации аналитического сигнала; – применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков; – пользоваться учебной, методической и справочной литературой по аналитической химии.	– выполнение и защита практических работ; – проверка конспектов лекций; – составление презентаций; – фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – экзамен

Знать:

– основные понятия, термины, формулы расчета; – требования к аналитическому сигналу, его виды, способы получения; – физические и химические свойства веществ, правила техники безопасности при работе с ними; – теоретические представления аналитической химии, позволяющие управлять реакциями и процессами в растворах в методах разделения, обнаружения и определения, и позволяющие получать достоверные результаты анализа (метрологические основы анализа).	– устный опрос; – экзамен.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	Студент в полной мере отвечает на заданный вопрос, проявляет аналитические способности при ответе, может привести практический пример.
Оценка 4 ("хорошо")	Студент достаточной мере отвечает на заданный вопрос, с помощью дополнительных вопросов может сформулировать четкий ответ, проявляет аналитические способности при ответе.

Оценка 3 ("удовлетворительно")	Студент фрагментарно отвечает на заданный вопрос, только с помощью дополнительных вопросов сформулировать четкий ответ, может оперировать лишь базовыми понятиями.
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	Студент не отвечает на заданный вопрос, не проявляет аналитических способностей при ответе.

Вопросы к экзамену

Теоретическая часть

1. Общая характеристика спектральных методов исследования веществ. Классификация спектральных методов, их роль в аналитической химии.
2. Применение спектральных методов для идентификации веществ. Применение спектральных методов в качественном анализе. Применение спектральных методов в количественном анализе.
3. Методы атомной оптической спектроскопии Теоретические основы. Атомные спектры эмиссии, поглощения и флуоресценции. Резонансное поглощение. Самопоглощение, ионизация. Аналитические линии. Аналитический сигнал. Зависимость аналитического сигнала от концентрации.
4. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Возбуждение проб в пламени. Возбуждение в дуговом и искровом разрядах. Индуктивно связанная плазма. Фотографическая и фотоэлектрическая регистрация спектра. Компьютерная денситометрия. Оптические спектрометры, квантометры.
5. Идентификация элементов по эмиссионным спектрам. Определение отдельных элементов. Способы определения содержания.
6. Физические и химические помехи в атомно-эмиссионной спектроскопии. Внутренний стандарт. Подавление мешающих влияний матрицы и сопутствующих элементов. Примеры использования. Анализ твердых веществ и материалов, технологических растворов, других объектов.
7. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Сущность метода. Источники излучения (лампы с полым катодом, безэлектродные разрядные лампы, лазеры). Пламенная атомизация. Характеристики пламен и их выбор.
8. Типы горелок в атомно-адсорбционной спектрометрии. Электротермическая атомизация. Типы электротермических атомизаторов. Способы подготовки пробы.
9. Помехи в атомно-адсорбционной спектрометрии: химические и физические. Коррекция помех (использованием вспомогательного источника сплошного спектра и эффекта Зеемана). Чувствительность и избирательность. Примеры использования.

10. Атомно-флуоресцентная спектроскопия. Принцип метода. Способы возбуждения атомов (УФ излучение, лазер). Взаимное влияние элементов и устранение этих влияний. Практическое применение.
11. Методы молекулярной оптической спектроскопии Теоретические основы. Молекулярные спектры поглощения, испускания. Основные законы светопоглощения и испускания. Рассеяние света. Поляризация и оптическая активность. Способы измерения аналитического сигнала.
12. Спектрофотометрия. Электронные спектры и энергетические переходы в молекулах. Способы монохроматизации светового потока. Пути повышения избирательности определения. Способы определения концентрации веществ.
13. Дифференциальный метод в спектрофотометрии. Анализ многокомпонентных систем. Производная спектрофотометрия. Спектрофотометрическое титрование. Спектроскопия отражения. Достоинства и ограничения методов. Практическое применение.
14. Люминесцентные методы. Виды люминесценции. Флуоресценция и фосфоресценция. Основные закономерности молекулярной люминесценции. Тушение люминесценции. Качественный и количественный анализ. Люминесценция кристаллофосфоров.
15. Колебательные спектры молекул. ИК спектроскопия. Используемая аппаратура и методика регистрации ИК спектров. Основные характеристические частоты поглощения в ИК спектрах и их применение для определения функциональных групп в составе органических и элементоорганических соединений.
16. Спектроскопия КР. Основные характеристические частоты поглощения и их применение для определения функциональных групп в составе органических и элементоорганических соединений.
17. Колебательное взаимодействие и обертоны. Факторы, влияющие на частоту и интенсивность поглощения. Общая методика анализа ИК и КР спектров.
18. Нефелометрия и турбидиметрия. Фотоакустическая спектроскопия. Поляриметрия. Принципы методов и области применения.
19. Методы масс-спектрометрии Основные способы образования ионов: электронный удар, химическая ионизация, ионизация в поле, под действием излучения лазера, в индуктивно связанной плазме, тлеющем разряде, вакуумной искре и др.
20. Способы масс-спектрального анализа, регистрация и интерпретация спектров. Качественный и количественный анализ. Анализ газообразных, жидких и твердых веществ.
21. Методы магнитного резонанса ядер и электронов Теоретические основы. Магнитно-дипольные переходы. Магнитный момент ядра и его взаимодействие с магнитным полем; реализация магнитного резонанса; химический сдвиг и спин-спиновое взаимодействие. Факторы, влияющие на химический сдвиг.

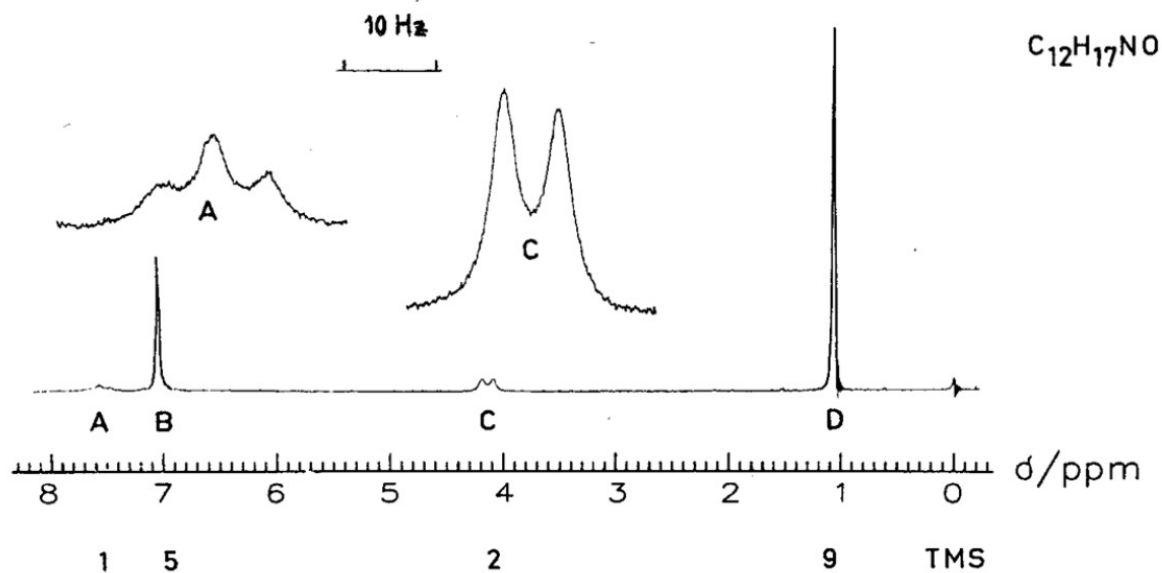
Практическая часть

1. При определении цинка методом сравнения взяли навеску сплава массой 0,534 г, растворили ее в смеси кислот и перенесли в мерную колбу вместимостью 500 мл. Для анализа взяли 10 мл раствора в мерную колбу вместимостью 100 мл. Атомное поглощение этого раствора составило 45 единиц шкалы прибора при 285,2 нм. Стандартный раствор магния с концентрацией 1 мкг Zn в 1 мл характеризуется поглощением в 55 делений шкалы. Определить массовую долю цинка в сплаве.
2. При определении магния «методом стандартных добавок» в две мерные колбы вместимостью 50 мл прилили по 20 мл анализируемого раствора и в одну из них 10 мл стандартного раствора магния с концентрацией 5 мкг Mg в мл, после чего объемы растворов в мерных колбах довели до метки дистиллированной водой. Атомное поглощение этих растворов при 285,2 нм оказалось равным 32 и 56 ед. соответственно. Определить концентрацию магния в анализируемом растворе (в мг/л) расчетным способом.
3. При определении цинка в чистом алюминии методом сравнения взяли навеску сплава массой 5,0000 г, растворили ее в смеси кислот и перенесли в мерную колбу вместимостью 200 мл. Атомное поглощение этого раствора при 213,9 нм составляет 12,0 делений на шкале прибора. Стандартный раствор цинка с концентрацией 1,0 мкг Zn в 1 мл дает показание по шкале 24,5 делений. Определить массовую долю цинка в алюминии.
4. При определении железа в сточной воде использовали «метод стандартных добавок», для чего в две мерные колбы вместимостью 50 мл прилили 20 мл сточной воды и в одну из них – 2 мл стандартного раствора железа с концентрацией 1,0 мкг/мл. Объемы растворов в обеих мерных колбах довели до метки дистиллированной водой. Атомное поглощение этих растворов при 248,32 нм равно 40 и 12 ед. соответственно. Определить концентрацию железа в сточной воде в мг/л.
5. Навеску п-нитроанилина массой 0,0325 г растворили в метаноле в мерной колбе вместимостью 50,0 мл. Аликвоту полученного раствора 1,00 мл разбавили метанолом в мерной колбе на 100,0 мл. Оптическая плотность этого раствора при длине волны 368 нм в кювете толщиной 1 см равна 0,802. Рассчитайте значения молярного коэффициента поглощения п-нитроанилина в метаноле при указанной длине волны.
6. Молярный коэффициент поглощения 8-оксихинолината алюминия в хлороформе при длине волны 395 нм равен $6,7 \cdot 10^3$. Рассчитать: а) толщину слоя хлороформного раствора комплекса, содержащего 1 мл 1,62 мкг алюминия, если его оптическая плотность равна 0,201; б) величину пропускания $2,5 \cdot 10^{-5}$ М раствора комплекса в хлороформе, помещенного в кювету с $l=3$ см.
7. Рассчитайте концентрацию урана (IV) и урана (VI) в фосфорной кислоте по следующим данным (толщина кюветы $l = 1,0$ см):

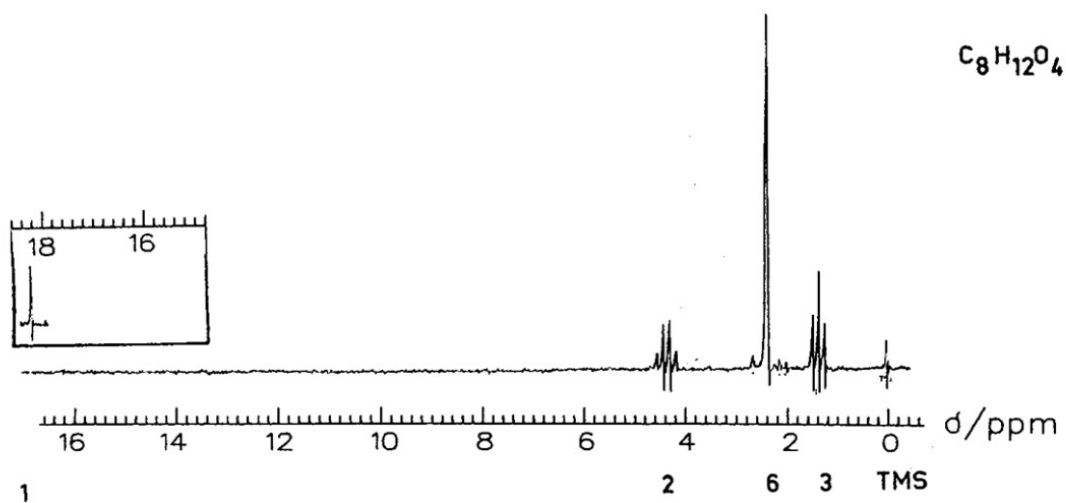
Длина волны поглощаемого излучения, нм	Молярные коэффициенты поглощения, $\text{дм}^3 \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$		Оптическая плотность
	U(IV)	U(VI)	

$\lambda_1=410$	2,0	11,0	0,55
$\lambda_2=630$	330,0	0,0	0,87

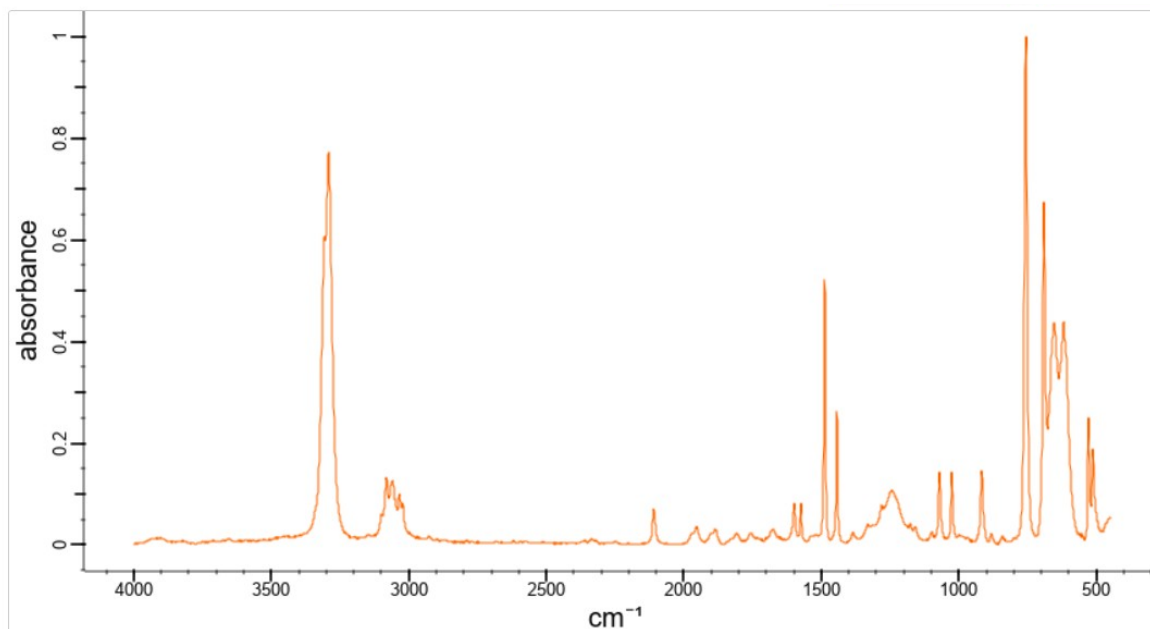
8. Расшифровать спектр ПМР.



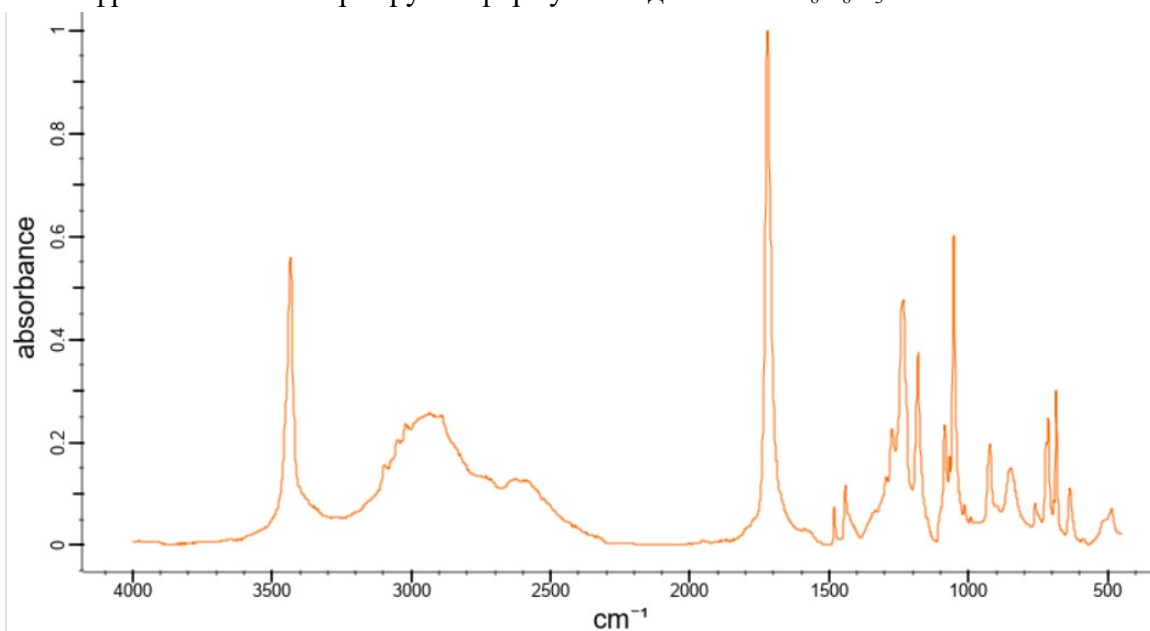
9. Расшифровать спектр ПМР.



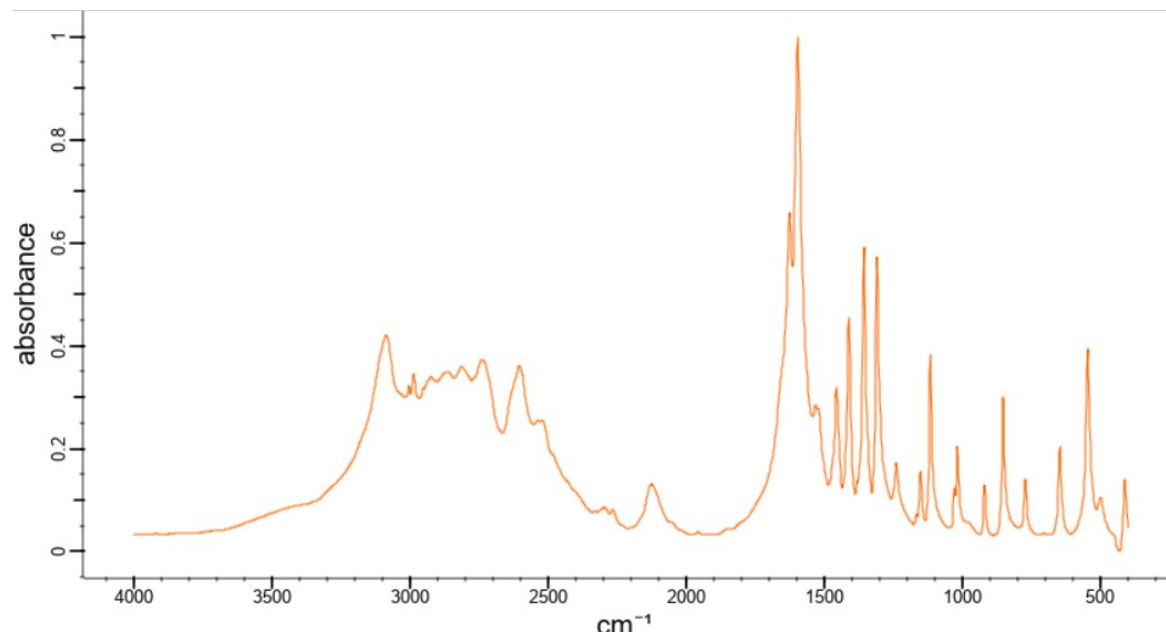
10. Расшифровать ИК-спектр. Брутто-формула соединения - C_8H_6



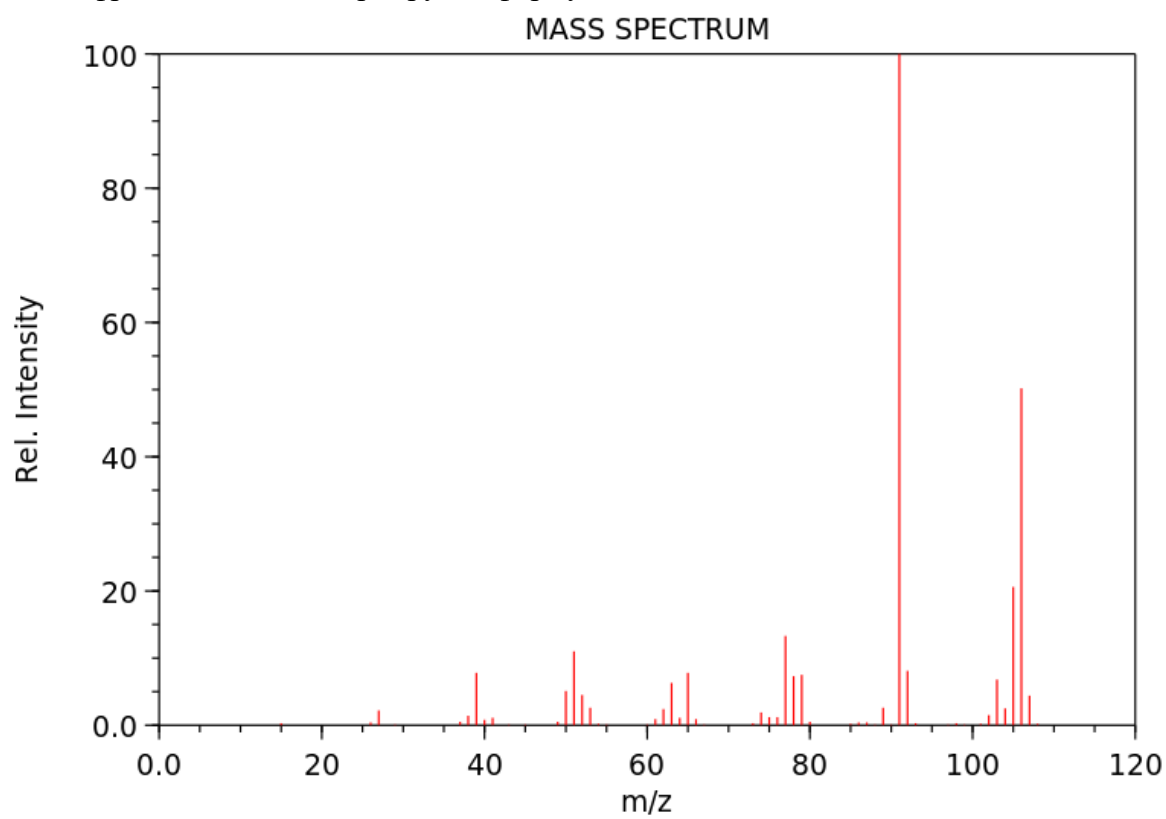
11. Расшифровать ИК-спектр. Брутто-формула соединения - $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$



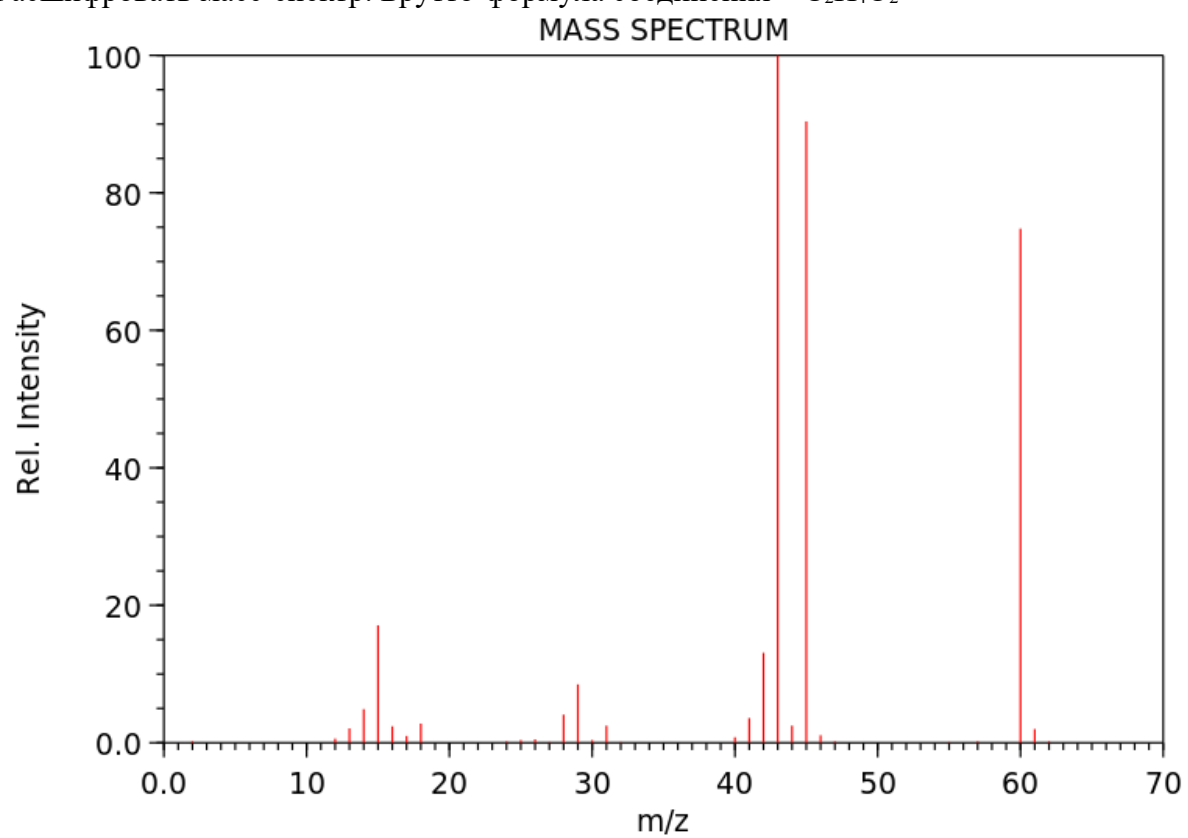
12. Расшифровать ИК-спектр. Брутто-формула соединения - $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$



13. Расшифровать масс-спектр. Брутто-формула соединения –C₈H₁₀



14. Расшифровать масс-спектр. Брутто-формула соединения – $C_2H_4O_2$



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем**

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность»**

**Шифр: 18.02.12
Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений
Квалификация: техник**

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Куркова Наталья Алексеевна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины МДК. 3.3 «Стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» и входит в профессиональный модуль «Организация лабораторно-производственной деятельности». Квалификация выпускника – техник.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в профессиональный цикл. Преподавание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении курсов неорганической химии, физики, математики, аналитической химии. В свою очередь, знания и умения по дисциплине будут востребованы при изучении курсов органической, физической и коллоидной химии, ряда спецкурсов. Дисциплина изучается: на 2-ом курсе в 4 семестре на очном отделении.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является организация лабораторно-производственной деятельности.

Задачи курса:

- вырабатывать навыки обращения с лабораторным оборудованием и приготовлением растворов;
- правильно применять лабораторную посуду и реактивы;
- использовать в профессиональной деятельности нормативную и техническую документацию в соответствии со стандартами

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные методы анализа химических объектов;
- принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава;
- нормативную документацию по методике выполнения измерений;
- нормативные документы, регламентирующие метрологические характеристики измерений;
- методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов);
- показатели качества методик количественного химического анализа;
- методики проведения химических и физико-химических анализов на сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля;
- правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа;
- правила обработки результатов и оформления документации в том числе с использованием информационных технологий;
- правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;

- отраслевые, государственные, международные стандарты, нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность;
- организацию производственного и технологического процессов;
- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы химической лаборатории, показатели её эффективного использования;
- требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях;

уметь:

- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;
- выбирать метод для исследуемого объекта;
- осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа;
- проводить подготовку стандартных образцов промышленных и природных материалов;
- проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;
- проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик;
- находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов;
- проводить внутрилабораторный контроль;
- безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием;
- организовывать и участвовать в обеспечении достижения, поддержания и развития показателей производственной деятельности химической лаборатории;
- контролировать правильность и надежность испытаний;
- организовывать и участвовать в обеспечении достижения, поддержания и развития показателей производственной деятельности химической лаборатории;
- контролировать правильность и надежность испытаний;
- проектировать производственные процессы в соответствии с принципами безопасности и требованиями профессиональных стандартов;
- устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками;
- применять отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность;
- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные;

иметь практический опыт:

- владеть навыками последовательного выполнения методических указаний;
- владеть подготовкой реагентов, веществ, проб, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа;
- владеть правилами обращения с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности;
- эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений;
- метрологической обработки результатов анализа;
- планирования и организации работы в соответствии со стандартами предприятия,

международными стандартами и другими требованиями;
- организации безопасных условий процессов и производства.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности

ПК-1.4 Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности

ПК-3.1 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лекции	24
практические задания	24
Промежуточная аттестация (всего)	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1			ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
Тема 1. Нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность.	Содержание теоретического материала	2	
	Отраслевые, государственные и международные стандарты.		
	Нормативные документы, регламентирующие метрологические характеристики измерений.		
	Практическое занятие Анализ нормативных актов с использованием СПС «Консультант-Плюс» и «Гарант».	2	
Тема 2. Организация лабораторно-производственной деятельности.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Структура и задачи лаборатории. Аккредитация.		
	Документация лаборатории. Ведение лабораторных журналов.		
	Помещение лаборатории и оборудование для проведения испытаний и измерений.		
	Требования, предъявляемые к рабочему месту в химических лабораториях.		
	Практическое занятие Составление схемы лаборатории. Организация рабочего места.	2	
Тема 3. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Методики испытаний и калибровки, оценка пригодности методик. Выбор методик.		
	Применение стандартных образцов в системе обеспечения единства измерений.		
	Валидация аналитических методик. Этапы проведения валидации.		
	Практическое занятие Проектирование журнала учета стандартных образцов.	2	
Тема 4. Обязанности	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11

лаборанта химического анализа. Квалификационные требования.	Требования к персоналу. Руководящий, технический, вспомогательный персонал.		ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Должностная инструкция лаборанта.		
	Техника безопасности обращения с химическими веществами и электрооборудованием.		
	Практическое занятие Написание эссе на тему: «Профессия: техник-лаборант»	2	
РАЗДЕЛ 2			ОК 1-11
Тема 5. Техника работы с мерной посудой. Приготовление растворов различных концентраций.	Содержание теоретического материала	2	ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Калибрование мерной посуды. Допустимые погрешности в емкости мерной посуды.		
	Работа с пипетками. Подготовка к работе бюретки.		
	Техника приготовления растворов из фиксанала.	2	
	Практическое занятие Проектирование журнала учета приготовления растворов		
Тема 6. Отбор проб и образцов, их хранение. Проверка пригодности реактивов.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Отбор проб воды, воздуха, почвы, отходов. Способы подготовки проб к анализу.		
	Растворение образца: вода, органические растворители, минеральные кислоты, сплавление.		
	Отделение веществ, мешающих определению: количественное осаждение, экстракция, хроматография	2	
	Практическое занятие Проектирование журнала регистрации проб.		
Тема 7. Контроль качества испытаний и измерений.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Классификация погрешностей химического анализа.		
	Оценка воспроизводимости определения по Q- и t-критерию.		
	Среднее отклонение, стандартное отклонение, доверительный интервал.	2	
	Практическое занятие Проектирование протокола испытаний		
Тема 8. ПДК вредных веществ в различных	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4
	Классы опасности химических веществ.		

объектах.	ПДК природных, питьевых и сточных вод, тяжелых металлов.		ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	ПДК веществ в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны.		
	Практическое занятие Провести классификацию химических веществ по значению ПДК для различных объектов: вода, воздух, почва	2	
Тема 9. Внутрилабораторный контроль	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Контроль стабильности результатов анализа. Организация планирования внутрилабораторного контроля.		
	Принципы внутрилабораторного контроля качества.		
	Общие требования к организации эксперимента по установлению показателей качества результата анализа.		
	Практическое занятие Проверка стабильности градуировочных характеристик.	2	
Тема 10. Система менеджмента качества лаборатории	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Задачи системы менеджмента. Должностная инструкция менеджера по качеству.		
	Внутренний и внешний аудит. Принципы проведения внутреннего аудита в лаборатории.		
	Документация системы менеджмента качества лаборатории.		
	Практическое занятие Составление проекта отчета по внутреннему аудиту.	2	
Тема 11. Показатели эффективности деятельности химической лаборатории.	Содержание теоретического материала	2	ОК 1-11 ПК 1,1-1,4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.2-3.3
	Разработка мероприятий по выявлению резервов производства, рациональному использованию рабочего времени.		
	Поддержание и развитие показателей производственной деятельности химической лаборатории		
Тема 12. Оценка результатов лабораторных исследований	Практическое занятие Подготовка лаборатории к аккредитации	2	
	Содержание теоретического материала	2	
	Контроль правильности и надежности испытаний. Применение контрольных карт Шухарта.		

	Метрологические характеристики химического анализа.		ПК 3.2-3.3
	Правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов с использованием информационных технологий.		
	Практическое занятие Оформление отчетной документации	2	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебной лаборатории «Аналитическая химия».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- спектрометр, фотоколориметр, рефрактометр, ионметр, титровальная установка, рН-метр.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

Дубовой, Н. Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учебное пособие / Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 256 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0338-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991962>

Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013964-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818537>

Дополнительная литература

Алексеев, Л. С. Контроль качества воды: учебник / Л.С. Алексеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 159 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010316-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851652>

Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / М.А. Николаева, Л.В. Карташова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 297 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-017008-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864125>

Интернет – ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий в формах фронтального опроса, прохождения тестов промежуточного контроля, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Итоговый контроль предусмотрен в форме экзамена, который проводится в традиционной форме в виде устного ответа обучающегося на два теоретических вопроса билета.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; - выбирать метод для исследуемого объекта; - осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа; - проводить подготовку стандартных образцов промышленных и природных материалов; - проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; - проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик; - находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов; - проводить внутрилабораторный контроль; - безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием; - организовывать и участвовать в обеспечении достижения, поддержания и развития показателей производственной деятельности химической лаборатории; - контролировать правильность и надежность испытаний; - организовывать и участвовать в обеспечении достижения, поддержания и развития показателей производственной деятельности химической лаборатории;	– составление презентаций; – ролевая игра; – индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; – тест; – экзамен

- контролировать правильность и надежность испытаний; - проектировать производственные процессы в соответствии с принципами безопасности и требованиями профессиональных стандартов; - устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками; - применять отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность; - наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные	
Знать:	
- основные методы анализа химических объектов; - принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; - нормативную документацию по методике выполнения измерений; - нормативные документы, регламентирующие метрологические характеристики измерений; - методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов); - показатели качества методик количественного химического анализа; - методики проведения химических и физико-химических анализов на сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля; - правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа; - правила обработки результатов и оформления документации в том числе с использованием информационных технологий; - правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности; - отраслевые, государственные, международные стандарты, нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность; - организацию производственного и технологического процессов; - материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы химической лаборатории, показатели её эффективного использования; - требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях	– устный опрос; – тест; – экзамен.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	Студент в полной мере отвечает на заданный вопрос, проявляет аналитические способности при ответе, может привести практический пример.
Оценка 4 ("хорошо")	Студент достаточной мере отвечает на заданный вопрос, с помощью дополнительных вопросов может сформулировать четкий ответ, проявляет аналитические способности при ответе.
Оценка 3 ("удовлетворительно")	Студент фрагментарно отвечает на заданный вопрос, только с помощью дополнительных вопросов сформулировать четкий ответ, может оперировать лишь базовыми понятиями.
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	Студент не отвечает на заданный вопрос, не проявляет аналитических способностей при ответе.

Вопросы к экзамену

1. Нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность. Отраслевые, государственные и международные стандарты. Нормативные документы, регламентирующие метрологические характеристики измерений.
2. Организация лабораторно-производственной деятельности. Структура и задачи лаборатории. Документация лаборатории. Ведение лабораторных журналов. Организация труда в химической лаборатории. Инструкции по использованию и управлению приборами. Требования, предъявляемые к рабочему месту в химических лабораториях.
3. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов. Методики испытаний и калибровки, оценка пригодности методик.
4. Выбор методик. Стандартные образцы. Применение стандартных образцов в системе обеспечения единства измерений. Валидация аналитических методик. Этапы проведения валидации.
5. Техника работы с мерной посудой. Приготовление растворов различных концентраций. Калибрование мерной посуды. Допустимые погрешности в емкости мерной посуды. Работа с пипетками: заполнение, промывание, наполнение, перенос пипетки, выливание раствора.
6. Подготовка к работе бюретки: промывание, проверка чистоты, пузырьки воздуха, установление исходного уровня раствора. Техника приготовления растворов из фиксанала.
7. Отбор проб и образцов, их хранение. Отбор проб воды, воздуха, почвы, отходов. Упаковка образцов проб.
8. Способы подготовки проб к анализу в зависимости от агрегатного состояния пробы, массы или объема. Подготовка проб к анализу механическим или химическим способом.

Растворение образца: вода, органические растворители, минеральные кислоты, сплавление. Отделение веществ, мешающих определению.

9. Проверка пригодности реактивов.

10. Контроль качества испытаний и измерений. Классификация погрешностей химического анализа: систематические, случайные.

11. Оценка воспроизводимости определения по Q- и t-критерию. Среднее отклонение, стандартное отклонение, доверительный интервал.

12. Правильность результатов анализа. Анализ методом добавок, двумя различными методами.

13. ПДК вредных веществ в различных объектах. ПДК природных, питьевых и сточных вод, тяжелых металлов. ПДК веществ в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны.

14. Классы опасности химических веществ.

15. Внутрिलाбораторный контроль. Контроль стабильности результатов анализа. Организация планирования внутрिलाбораторного контроля.

16. Принципы внутрिलाбораторного контроля качества. Общие требования к организации эксперимента по установлению показателей качества результата анализа.

17. Система менеджмента качества лаборатории. Задачи системы менеджмента. Менеджер по качеству. Должностная инструкция менеджера по качеству. Планирование качества и его обеспечение. Документация системы менеджмента качества лаборатории.

18. Внутренний и внешний аудит. Принципы проведения внутреннего аудита в лаборатории.

19. Показатели эффективности деятельности химической лаборатории. Разработка мероприятий по выявлению резервов производства, рациональному использованию рабочего времени. Поддержание и развитие показателей производственной деятельности химической лаборатории.

20. Оценка результатов лабораторных исследований. Метрологические характеристики химического анализа. Оформление протокола анализа. Контроль правильности и надежности испытаний.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования»

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: к.х.н., доцент Деменчук Елена Юрьевна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Основы философии»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы философии»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт программы учебной дисциплины «Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений». Квалификация специалистов – техник.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к профессиональному циклу.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования»– требования к результатам освоения профессионального модуля

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

пользования лабораторной посудой различного назначения;
мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;
выбора приборов и оборудования для проведения анализов;
подготовки для анализа приборов и оборудования;

уметь:

готовить растворы для химической очистки посуды;
мыть химическую посуду;
обращаться с лабораторной химической посудой;
подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов;
пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;
вести учет проб и реактивов;
обращаться с химическими реактивами;

знать:

назначение и классификацию химической посуды;
правила обращения, хранения, сушки химической посуды;
правила мытья химической посуды;
механические и химические методы очистки химической посуды;
назначение и устройство лабораторного оборудования;
правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов;
правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;
свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам;
правила обращения с реактивами и правила их хранения

1.5. Формируемые компетенции

Код компетенции	Содержание компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Знать: основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте. анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
ОК2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Знать: Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; способы оформления результатов поиска информации Уметь: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
ОК3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Знать: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования

		Уметь: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития
ОК4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Знать: психологию коллектива; психологию личности; основы проектной деятельности
		Уметь: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Знать: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.
		Уметь: компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы.
ОК6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Знать: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности
		Уметь: описывать значимость своей специальности
ОК7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных	Знать: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.

	ситуациях.	Уметь: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.
OK8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	Знать: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения. Уметь: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности
OK9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Знать: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. Уметь: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
OK10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Знать: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности. Уметь: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);
OK11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Знать: основы предпринимательской деятельности; порядок выстраивания презентации; Уметь: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; разрабатывать бизнес-план;

ПК1.4.	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	Знать: правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями. Уметь: организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила пожарной безопасности.
ПК2.1.	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	Знать: виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий; правил отбора проб с использованием специального оборудования; правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий. Уметь: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования; проводить калибровку лабораторного оборудования; работать с нормативными документами на лабораторное оборудование.
ПК2.2.	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	Знать: теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа; классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; Уметь: выполнять отбор и подготовку проб природных объектов; осуществлять химический анализ природных объектов

		химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;
ПКС1.2.	Проводить проверки пригодности химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной химической защиты стандартами и другим требованиями.	Знать: нормативные основы для контроля химических реактивов. Метод проверки годности реактивов способом внутрилабораторного контроля. Требования, предъявляемые к рабочему месту, к средствам индивидуальной защиты в химико-аналитических лабораториях. Уметь: оценивать качество выполнения методов анализа; осуществлять внутрилабораторный контроль; контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами; контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов; обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты;

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лекции, уроки	32
лабораторные занятия	48
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Итоговая аттестация в форме:	зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенции</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема 1. Общие требования к санитарно техническому оборудованию лаборатории	- Лаборатории: назначение, классификация, требования. - Пожарная безопасность в лабораториях - Санитарно-техническое оборудование лаборатории назначение, виды, характеристика, требования, правила обращения. - Лабораторная мебель: виды, назначение, устройство, требования, правила обращения. - Водоснабжение. Вентиляция лаборатории. назначение, виды, характеристика, требования, правила обращения - Газо- и электроснабжение лаборатории виды, назначение.	4	ОК1-11 ПК-1.4 ПК-2.1
Тема 2. Лабораторная посуда	- Лабораторная посуда, назначение, классификация, устройство, правила обращения. Элементарные сведения работе со стеклом - Стеклянная посуда общего назначения - Посуда специального назначения. - Фарфоровая посуда. Высокоогнеупорная посуда Кварцевая посуда - Металлическое оборудование. Лабораторный инструментарий: назначение, классификация, устройство, правила обращения - Оборудование для высокого давления и вакуума в лаборатории: виды, назначение, устройство, правила обращения. Правила безопасности при работе с оборудованием высокого давления	4	ОК1-11 ПК-1.4 ПК-2.1

Тема 3. Способы подготовки посуды к анализу	• Механические и физические методы очистки посуды. • Методы химической очистки посуды • Сушка химической посуды. Методы холодной сушки Методы сушки при нагревании	4	ОК1-11 ПК-2.2 ПКС-1.2
Тема 4. Основные лабораторные операции: назначение, методы, способы, техника проведения, применяемое оборудование, безопасность труда	Измерение объема и плотности вещества • Мерные цилиндры, мензурки и другая мерная посуда. • Мерные колбы и пикнометры • Пипетки • Бюретки • Проверка мерной посуды • Определение плотности жидких и твердых веществ Измерение температуры и ее регулирование • Ртутные термометры • Регулирование температуры • Термостаты • Криостаты Нагревание и охлаждение • Бани • Газовые горелки • Жидкостные горелки и твердое горючее • Электрические плитки, трубчатые электронагреватели закрытого типа, колбонагреватели и токопроводящие пленки • Электроды • Газовые печи • Сушильные шкафы. • Средства и приборы для охлаждения. Виды и назначение холодильников. Работа с твердыми веществами • Измельчение. Ручное измельчение. Механическое измельчение, виды мельниц, дробилок.	8	ОК1-11 ПК-1.4 ПК-2.1 ПКС-1.2

	• Высушивание и прокаливание порошков • Просеивание сухих порошков • Смешивание порошков • Хранение • Возгонка (сублимация) и десублимация Техника работ со смесями твердых и жидких веществ и их растворами • Перемешивание • Выпаривание и концентрирование растворов. • Фильтрация и центрифугирование • Промывание осадков • Кристаллизация вещества из растворов • Кристаллизация вещества из расплава • Экстракция примесей из смеси твердых фаз		
Тема 5. Мерительные инструменты	• Весы: назначение, классификация, устройство, правила обращения. Весы для грубого взвешивания • Весы для точного взвешивания. Торзионные, или пружинные, весы Термовесы. Аналитические весы Аналитические весы периодического качания. Аналитические весы аperiodического качания. Полуавтоматические весы • Автоматические весы для быстрого взвешивания	2	ОК1-11 ПК-1.4 ПК-2.1
Тема 6. Классификация приборов по методам получения информации	• химические (реактивы и обязательное оборудование стационарных химических лабораторий) • оптические: (спектрофотометры, фотоэлектрокалориметры, ионометры); • электрохимические (ионометры, кондуктометры, полярографы); • хроматографические: (жидкостные и газовые хроматографы); • физические: радиометры и дозиметры; электромагнитометры;; шумомеры	2	ОК1-11 ПК-1.4 ПК-2.1
Тема 7. Приборы для контроля состояния окружающей среды	• Приборы для измерения концентрации вредных примесей в атмосфере: Газоанализаторы различного типа, хроматографы, масс-	4	ОК1-11

	• спектрометры; • Приборы для определения качества воды: Фотоэлектрокалориметры, ионометры, рефрактометры, Фотометры для определения веществ в растворах, мутномеры • Приборы для исследования состояния почвы и твердых веществ: Спектрометры, флуориметры, радиометры		ПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2
Тема 8. Техника подготовки приборов и оборудования для анализа	• Техника подготовки приборов для титрования • Техника подготовки приборов для фильтрования и промывания осадков • Техника подготовки приборов для дистилляции • Техника подготовки приборов для возгонки • Техника подготовки приборов для выпаривания • Техника подготовки приборов для проведения кристаллизации • Техника подготовки приборов для проведения экстракции	4	ОК1-11 ПК-1.4 ПК-2.1 ПК-1.2
Всего, из них:		80	
Аудиторные занятия – 80, из них:	лекции, уроки	32	
	лабораторные занятия	48	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории.

Оборудование:

Для изучения курса используются:

1. Лекционная аудитория, оборудованная интерактивной и обычной досками, Периодической системой элементов Д.И.Менделеева.
2. Учебная химическая лаборатория. Лаборатория оборудована в соответствии с требованиями пожарной и санитарной безопасности, вытяжной вентиляцией, водопроводом, канализацией, электроэнергией. Имеют Периодическую систему элементов Д.И.Менделеева. Располагают необходимым оборудованием и набором химических реактивов и посуды для реализации программы лабораторных работ.
3. Стеклодувная мастерская для знакомства с основными приемами стеклодувного дела.
4. Хранилище химических реактивов, оборудованное согласно требованиям техники безопасности.
5. Общеинститутский компьютерный класс с доступом в общеуниверситетскую сеть и в Интернет в том числе для тестового контроля.
6. Учебная и научная библиотека с читальным залом, расположенная в учебном корпусе.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Графкина, М. В. Охрана труда : учебник / М. В. Графкина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 212 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016522-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1790473>
2. Охрана труда : учебно-методическое пособие / Т. С. Иванова, Е. Ю. Гузенко, Ю. Л. Курганский [и др.]. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087921>

Дополнительные источники:

1. Аналитическая химия : учебник / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 394 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/12562. - ISBN 978-5-16-009311-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1693697>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль представляет собой оценку преподавателем работы студента в течение семестра. Оценивается выполнение лабораторных работ, письменных и устных опросов, посещаемость занятий.

Устный или письменный контрольный опрос проводится после изучения тем учебного курса.

Итоговый контроль проводится в форме устного собеседования, по результатам которого ставится «зачтено» или «не зачтено» на основе следующих критериев: полноты, структурированности и правильности ответа по сути поставленных вопросов.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете:

«зачтено» ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

«не зачтено» ставится в случае, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

При оценивании степени усвоения компетенций путем проведения тестирования используется следующая шкала:

- 1) менее 50 % правильных ответов – **“неудовлетворительно”/ «не зачтено»** (недостаточный уровень освоения компетенции);
- 2) 50 – 69 % правильных ответов – **“удовлетворительно” / «зачтено»** (пороговый уровень освоения компетенции);
- 3) 70 – 89 % правильных ответов – **“хорошо”/ «зачтено»** (продвинутый уровень освоения компетенции);
- 4) 90 – 100 % правильных ответов – **“отлично” / «зачтено»** (высокий уровень освоения компетенции).

Критерии оценивания лабораторных работ

«Отлично» / «зачтено»	Лабораторный протокол сдан в срок. Оформлен в соответствии с требованиями, не содержит ошибок.
«Хорошо» / «зачтено»	Лабораторный протокол сдан в срок. Оформлен в соответствии с требованиями, есть незначительные ошибки
«Удовлетворительно» / «зачтено»	Лабораторный протокол сдан в срок. Оформлен в соответствии с требованиями или есть недочеты , есть грубые ошибки.
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	Лабораторный протокол не сдан в срок. Оформлен с нарушениями, есть грубые ошибки.

Вопросы к зачету

1. Лабораторная мебель: виды, назначение, устройство, требования, правила обращения.
2. Посуда специального назначения.
3. Посуда общего назначения.
4. Металлическое оборудование. Лабораторный инструментарий: назначение, классификация, устройство, правила обращения
5. Методы химической очистки посуды
6. Лабораторное оборудование для измерения объема и плотности вещества
7. Лабораторное оборудование для измерения температуры и ее регулирование
8. Лабораторные бани
9. Сушильные шкафы
10. Весы: назначение, классификация, устройство, правила обращения. Технические весы.
11. Кристаллизация веществ
12. Техника подготовки приборов для фильтрования и промывания осадков
13. Техника подготовки приборов для титрования
14. Техника подготовки приборов для выпаривания

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Технология выполнения микробиологических методов анализа»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических соеди-
нений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель (и): кандидат биологических наук, А.П. Андреева

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федурев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание рабочей программы

№ п.п	Наименование раздела	Стр.
1.	Пояснительная записка	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина "Технология выполнения микробиологических методов"	5
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
8.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	11
9.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	13
10.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	16
11.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
12.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	16
13.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
14.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
15.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

1. Пояснительная записка

Наименование дисциплины "Технология выполнения микробиологических методов"

Цель освоения дисциплины:

Цель преподавания дисциплины: формирование у студентов наиболее полного и комплексного представления о выполнении микробиологических методов и овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт применения техники бактериологических, вирусологических, микологических и иммунологических исследований;

Задачи изучения дисциплины:

2. - изучить структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в микробиологической лаборатории;
3. - освоить общие характеристики микроорганизмов, имеющие значение для лабораторной диагностики;
4. - изучить требования к организации работы с микроорганизмами III–IV групп патогенности.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен: - знать: - уметь: - владеть

УК-1.	Знать: - учетно-отчетную документацию; - готовить материал для иммунологического исследования, осуществлять его хранение, транспортировку и регистрацию; - осуществлять подготовку реактивов, лабораторного оборудования и аппаратуры для исследования; - проводить иммунологическое исследование; - строение иммунной системы; виды иммунитета; иммунокомпетентные клетки и их функции; - виды и характеристику антигенов; - классификацию строения функции иммуноглобулинов; - механизм иммунологических реакций
	Уметь: - принимать, регистрировать, отбирать клинический материал, пробы объектов внешней среды и пищевых продуктов; - готовить исследуемый материал, питательные среды, реактивы и оборудование для проведения микроскопических, микробиологических и серологических исследований; - проводить микробиологические исследования клинического материала, проб объектов внешней среды и пищевых продуктов; - оценивать результат проведенных исследований.
	Владеть: - проводить утилизацию отработанного материала, дезинфекцию и стерилизацию, используемой в лаборатории посуды, инструментария, средств защиты рабочего места

	и аппаратуры; - проводить оценку результатов иммунологического исследования; - работать на современном лабораторном оборудовании; знать: - организацию делопроизводства; - задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в иммунологической лаборатории.
УК-2.	Знать:
	Уметь:
	Владеть:

3. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина "Технология выполнения микробиологических методов"

Вариативная часть. Она логически и содержательно методически связана с дисциплинами: Основы латинского языка с медицинской терминологией, анатомия и физиология человека, физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ, химия.

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать знаниями основ морфологии и анатомии человека, статистической обработки экспериментальных данных, умениями составлять презентации, владеть навыками работы с персональным компьютером и в сети Internet, полученными в результате освоения предыдущих дисциплин. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для изучения дисциплин Микробиология и иммунология.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

курс	количество кредитов/объем часов		контактная работа обучающихся				часы на итоговый контроль	Форма контроля
			лекц.	практ.	КСР	самост.		
очная форма обучения								
2	56		24	32			18	экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план (очная форма обучения)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины.	Всего (часы)	В том числе			
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Контроль самостоятельной работы	Промежуточная аттестация

		контактная	самостоятельная	контактная	самостоятельная		контактная	самостоятельная
"Технология выполнения микробиологических методов"								
Введение. Предмет и задачи медицинской микробиологии.		2		4				
Экология микроорганизмов.		2		4				
Морфология бактерий		4		4				
Физиология бактерий		4		6				
Вопросы общей вирусологии. Вирусы бактерий.		4		6				
Микробиологические основы химиотерапии и химиопрофилактики.		4		4				
Учение об инфекции. Понятие об инфекционном и эпидемическом процессах.		4		4				
Итого	56	24		32				
Контактная работа								
Самостоятельная работа								
Промежуточная аттестация	Экзамен							

5.3. Содержание основных разделов курса

№ п/п	Наименование темы	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме
1	Введение. Предмет и задачи медицинской микробиологии.	Микробиология как наука. Разделы микробиологии. Объекты микробиологического исследования. Связь медицинской микробиологии с другими медицинскими дисциплинами. Этапы развития медицинской микробиологии. Методы микробиологических исследований. Организация лабораторной микробиологической службы. Основные принципы организации лабораторной микробиологической службы в нашей стране. Роль медицинского лабораторного техника в диагностике инфекционных заболеваний
2	Экология микроорганизмов.	Микрофлора воды, воздуха, почвы. Нормальная микрофлора человека. Роль воды, воздуха, почвы в передаче инфекционных заболеваний. Влияние физических факторов. Использование метода лиофильного высушивания в микробиологической практике. Влияние химических факторов. Дезинфекция. Стерилизация.
3	Морфология бактерий	Микроскопический метод исследования. Биологиче-

		ский микроскоп и правила работы с ним. Методы микроскопического исследования структуры и формы бактерий. Систематика и номенклатура микробов. Принципы классификации. Структура бактерий.. Техника приготовления нативных и фиксированных препаратов. Простые и сложные методы окраски. Метод окраски по Граму, Цилю -Нильсену, Ожешко, Бурри - Гинса и Нейссеру.
4	Физиология бактерий	Физиология микробов. Метаболизм. Питание бактерий. Типы питания. Химический состав микробной клетки (усваиваемые соединения, вода). Дыхание бактерий и его типы. Конструктивный метаболизм. Рост и размножение бактерий. Особенности формирования различных видов бактерий. Пигменты бактерий. Понятия «чистая культура», «клон», «штамм». Методы определения ферментативной активности Принципы культивирования бактерий. Питательные среды. Классификация по составу, консистенции и целевому назначению. Приготовление основных питательных сред. Методы выделения и культивирования чистых культур аэробов и анаэробов. Определение морфологических, тинкториальных и культуральных свойств бактерий. Проверка чистоты культур. Использование современных тест -систем для идентификации микроорганизмов.
5	Вопросы общей вирусологии. Вирусы бактерий.	Исторические аспекты развития вирусологии. Царство вирусов. Отличие вирусов от прокариотических клеток. Вирион, его морфология и структур. Критерии классификации вирусов. Репродукция вирусов. Фазы взаимодействия вириона с клеткой хозяина и его исходы. Патогенез вирусных инфекций. Типы вирусных инфекций. Методы культивирования вирусов. Типы тканевых культур. Методы обнаружения вирусов. Видимые проявления изменений в клеточных культурах по действиям вирусов. Методы культивирования вирусов. Типы тканевых культур. Методы обнаружения вирусов. Видимые проявления изменений в клеточных культурах под действием вирусов. Вирусы бактерий(бактериофаги). Морфологические типы. Строение. Вирулентные и умеренные фазы. Фазы взаимодействия фага с бактериальной клеткой. Лизогения. Практическое применение фагов. Методы определения бактериальных вирусов. Титрование бактериофага по методу Грация и Аппельмана. Фаготипирование. Определение литического действия фагов. Вирусологические методы исследования, .культивирование вирусов. Заражение культур клеток и куриных эмбрионов.
	Микробиологические основы химиотерапии и химиопрофилактики.	История открытия антибиотиков. Классификация антибиотиков по источнику получения, типу действия, направленности действия, спектру действия. Механизмы действия антибиотиков. Побочное действие ан-

		тибиотиков на макроорганизм и микроорганизм. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам: метод бумажных дисков и метод серийных разведений
	Учение об инфекции. Понятие об инфекционном и эпидемическом процессах.	Исторические сведения о понимании сущности заразных болезней. Понятия «инфекция», «инфекционный процесс». Периоды инфекционного заболевания. Формы инфекции. Условия для развития инфекции. Входные ворота. Роль микроорганизма в развитии инфекции. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Факторы патогенности. Экзо- и эндотоксины, их сравнительная характеристика. Получение токсинов. Единицы силы токсинов. Понятие об эпидемическом процессе. Звенья эпидемического процесса: источник инфекции, механизм передачи и восприимчивый организм. Понятие о спорадическом заболевании, эпидемии, пандемии. Знакомство с правилами приёма, содержания и ухода за лабораторными животными. Подготовка лабораторных животных к опыту. Способы маркировки, взвешивания, фиксации. Техника заражения лабораторных животных. Взятие крови у лабораторных животных. Методы получения дефибринированной крови, цитратной крови, сыворотки, плазмы. Вскрытие трупов лабораторных животных. Приготовление мазков-отпечатков из органов животных. Посев крови на среды.

5.4. Тематика практических занятий

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Санитарная микробиология. Санитарно-бактериологическое исследование воды.	Принципы организации лабораторной службы. Цели и задачи клинической микробиологии. Связь клинической микробиологии с другими медицинскими дисциплинами. Условно-патогенные микробы и сапрофитические микроорганизмы, как возбудители гнойно-воспалительных заболеваний. Методы микробиологических исследований. Нормативные документы. Приказ №535.
2	Санитарно-бактериологическое исследование воздуха.	Правила взятия исследуемого материала, Питательные среды для первичного посева (двойная среда, среда для контроля стерильности, среда со стаканчиком, полужидкая Тароцци, жидкая среда Сабуро). Проведение микробиологического исследования. Оценка результатов
3	Санитарно-бактериологическое исследование молочных продуктов, кремовых изделий.	Микробиологические методы исследования дыхательной системы. Взятие и транспортировка исследуемого материала. Приготовление питательных сред. Посев на питательные среды. Микроскопия. Правила культивирования

		ния. Качественный и количественный анализ. Проведение микробиологического исследования. Оценка результатов.
4	Санитарно-бактериологическое исследование мяса и мясных продуктов, консервов	Технология проведения микробиологических методов исследования крови, дыхательной системы, ЦНС.
5	Технология проведения бактериологического контроля в аптеках и медицинских организациях	Микробиологические методы исследования Мочевой системы. Взятие и транспортировка исследуемого материала. Микроскопия. Приготовление питательных сред. Посев на питательные среды. Правила культивирования. Качественный и количественный анализ. Проведение микробиологического исследования. Ускоренные методы: нитритный тест, ТТХ -тест. Оценка результатов.

5.5. Тематика самостоятельных работ

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Этапы развития медицинской микробиологии	Окраска по Граму, Бурри, Гинсу-Бурри, Ожешко, Цилю-Нидльсена Виды питательных сред Принцип работы сред: Олькеницкого, Эндо, Плоскирева, Гисса, ЖСА. Применение бактериофагов Классификация видов изменчивости
2	Механизм действия дез веществ на микроорганизмы.	Антигены История открытия антибиотиков. Подготовка лабораторных животных к опыту. Способы маркировки, взвешивания, фиксирования. микробной клетки Фагоцитарная теории И.И. Мечникова. Реакции иммунитета Тесты для видовой идентификации стафилококков, стрептококков..
3	Материал для исследования при кокковых гнойно-септических заболеваниях	Материал для исследования при заболеваниях, вызванных гоно- и менингококками
4	Комплексное исследование на кокковую группу	Бактериологическое исследования при газовой гангрене, столбняке.
5	Роль эшерихий в патологии и физиологии человека.	Циркуляция сальмонелл в организме человека
6	Материал для исследования при брюшном тифе	Бактериологическое исследование при дизентерии
7	Ускоренное бактериологическое исследование при холере.	Условно - патогенные факультативно – анаэробные бактерии: роль в патологии человека Комплексное исследование на дисбактериоз
8	Механизм заражения, патогенез и клиника пищевых токсикоинфекций и интоксикаций	Бактериологическое исследование на коклюш, дифтерию, туберкулёз. Реакция Асcoli Реакции Райта, Хеддельсона Жизненный цикл хламидий.
9	Морфология и антигенное строение трепонем	Классификация вирусов, их сравнительная характеристика
10	Микрофлора воды, воздуха, почвы.	Подготовка проб пищевых продуктов к ис-

		следованию.
11	Техника безопасности при исследовании на ВИЧ-инфекцию	Морфологические формы грибов рода Кандида Микозы, вызванные условно – патогенными грибами Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- электронные образовательные ресурсы БФУ им.И.Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценка за экзамен и дифференцированный зачёт	Зачётная оценка	Рейтинговая оценка успеваемости	Оценка по системе ECTS
Отлично	Зачтено	90-100%	A
Хорошо	Зачтено	75- 89%	B -82-89% C-75-81%
Удовлетворительно	Зачтено	60-74%	D -67-74% E -60-67%
Неудовлетворительно	Не зачтено	менее 60%	F

«Автоматический» зачёт выставляется без опроса студентов по результатам практических работ, самостоятельных работ, других работ, выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на семинарских занятиях, при условии, что итоговая оценка студента за работу в течение семестра (по всем результатам контроля знаний) больше или равна (70%)

Оценка за «автоматический» зачет должна соответствовать итоговой оценке за работу в семестре.

Студенты, рейтинговые показатели которых ниже 70%, сдают зачёт в традиционной форме. Рейтинговые оценки за зачёт, полученные этими студентами, не могут превышать 70%. Все результаты контроля текущей успеваемости студентов (в %) должны отражаться в журналах учёта занятий и посещаемости.

На основе оценок, занесённых в журналы учёта занятий и посещаемости, преподаватели выводят итоговые оценки по соответствующей дисциплине. На основе итоговой оценки преподаватели заполняют рейтинговые и зачётные ведомости, а также зачётные книжки студентов.

8. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Компетенции	Этапы формирования	Показатели сформированности	Средства и критерии оценки
УК 4.1. Готовить рабочее	Ориентировочный ¹ (начальный)	Знает принцип анализа и проведенных исследований. ПК	тестирование, не менее 60% правильных ответов

¹ формирование целевой установки, общего представления о деятельности, предметных знаний

место для проведения лабораторных микробиологических исследований.	Деятельностный² (основной)	умеет использовать полученные знания для решения задач прикладного характера, формировать коллекции микроорганизмов и клеточных банков.	контрольная работа «The Protein Information Resource (PIR) - интегрированный открытый ресурс биоинформатики, целью которого является поддержка исследований в области микробиологии», оценка «зачетно»
	Контрольно-корректировочный³ (завершающий)	использует методы культивирования микроорганизмов; - современными методами выделения и диагностики микроорганизмов.	проект «Электронный образовательный ресурс для бакалавриата по направлению Bio Ved Central – электронный архив открытого доступа к результатам исследований в области медицины, биологии и техники, наличие оценки выше ноля по пунктам 1, 2 и 8
УК 2. Проводить лабораторные микробиологические и иммунологические исследования биологических материалов, проб объектов внешней среды и пищевых продук-	Ориентировочный⁴ (начальный)	Знает научные центры и направления их работы, современные методы изучения микроорганизмов и методы их сохранения.	тестирование, не менее 60% правильных ответов

² степень владения способами деятельности, при которой возможно самостоятельное решение типовых профессиональных задач в стандартных условиях

³ способность самостоятельного решения типовых задач в вариативных условиях, (возможно, это и решение сложных задач под руководством более квалифицированного специалиста), а также оценка эффективности собственной педагогической деятельности и определение направлений дальнейшего саморазвития

⁴ формирование целевой установки, общего представления о деятельности, предметных знаний

тов; участвовать в контроле качества.			
	Деятельностный⁵ (основной)	Умеет проводить комплексную оценку коллекционных образцов микроорганизмов с использованием современных лабораторных методов, вести документацию, касающуюся регистрации образцов и их дальнейшего хранения, составлять электронный каталог образцов по результатам комплексной оценки в различных условиях.	контрольная работа, оценка «зачтено»
	Контрольно-корректировочный⁶ (завершающий)	Использует навыки для участия в исследовательских проектах, использования современные методы сбора, хранения, обработки и реализации информации, углубления профессиональных знаний с помощью новых информационных и образовательных технологий.	проект «Электронный образовательный ресурс для бакалавриата по направлению Геномный браузер UCSC - сайт содержит информацию о последовательностях и рабочих проектах сборок для большой коллекции геномов, наличие оценки выше нуля по пунктам 1, 2 и 8

В ведомости по *итогам зачёта* выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено», рейтинговая оценка и оценка по системе ECTS

Например: Зачтено 95 А или Отлично 95 А

Не зачтено 40 F или Неудовлетворительно 40 F

В зачётных книжках (по итогам зачёта) выставляется оценка «зачтено», рейтинговая оценка, оценка по системе ECTS

Например: Зачтено В(88) или Зачтено (В/88) Хорошо В(88) или Хорошо (В/88)

На контрольные работы выносятся не менее 5 вопросов, задач, тестов.

Оценка *самостоятельных работ* осуществляется по следующим критериям:

Отлично -полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, корректная формулировка понятий и категорий.

Хорошо -недостаточно полные и правильные ответы на 1-2 вопроса несущественные ошибки в формулировке категорий и понятий, небольшие шероховатости в аргументации.

Удовлетворительно -ответы включают материалы, в целом правильно отражающие понимание студентом выносимых на контрольную работу тем курса. До-

⁵ степень владения способами деятельности, при которой возможно самостоятельное решение типовых профессиональных задач в стандартных условиях

⁶ способность самостоятельного решения типовых задач в вариативных условиях, (возможно, это и решение сложных задач под руководством более квалифицированного специалиста), а также оценка эффективности собственной педагогической деятельности и определение направлений дальнейшего саморазвития

пускаются неточности в раскрытии части категорий, неправильные ответы на 1-2 вопроса.

Неудовлетворительно -неправильные ответы на 3 и более вопросов, большое количество существенных ошибок.

Оценка работы студента *на семинарских занятиях* осуществляется по следующим критериям:

Отлично -активное участие в обсуждении проблем каждого семинара, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы, регулярная посещаемость занятий.

Хорошо -недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание дополнительной литературы, хорошая посещаемость

Удовлетворительно -ответы отражают в целом понимание темы, знание содержания основных категорий и понятий, знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

Неудовлетворительно -пассивность на семинарах, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

9. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Семинар 1. Этапы развития медицинской микробиологии История открытия антибиотиков. Подготовка лабораторных животных к опыту.

Семинар 2. Механизм действия дез веществ на микроорганизмы.

Семинар 3. Окраска по Граму, Бурри, Гинсу-Бурри, Ожешко, Циллю-Нидльсена. Виды питательных сред Принцип работы сред: Олькеницкого, Эндо, Плоскирева, Гисса, ЖСА.

Семинар 4. Способы маркировки, взвешивания, фиксирования. Антигены микробной клетки Фагоцитарная теории И.И. Мечникова.

Темы компьютерных презентаций:

1. Методы оценки устойчивости растений к распространенным болезням: - ржавчине; - мучнистой росе; - пятнистостям; - фузариозу колоса; - снежной плесени и др.

2. Методы оценки устойчивости микроорганизмов к воздействию стрессовых факторов.

Вопросы к экзамену:

БИЛЕТ №1

1. История развития микробиологических методов защиты окружающей среды.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №2

1. Положение микроорганизмов в системе живого мира.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №3

1. Размеры и форма микроорганизмов.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №4

1. Строение клеточной стенки прокариот.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №5

1. Бактериальные капсулы, слизистые слои и чехлы.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №6

1. Жгутики и механизмы движения прокариот.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №7

1. Фимбрии и пили прокариот. Мембраны прокариот. Нуклеоид прокариот.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №8

1. Цитоплазма и внутрицитоплазматические включения прокариот.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №9

1. Споры и другие покоящиеся клетки прокариот. Принципиальные особенности клеточной организации прокариот.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №10

1. Рост и размножение прокариот. Рост бактерий в статической и непрерывной культуре.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №11

1. Влияние влажности на микроорганизмы.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №12

1. Влияние температуры на микроорганизмы.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №13

1. Влияние кислотности среды на микроорганизмы.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №14

1. Влияние кислорода на микроорганизмы.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №15

1. Микрофлора воздуха.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №16

1. Микрофлора воды.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №17

1. Микрофлора почвы.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №18

1. Химический состав прокариотной клетки.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №19

1. Пищевые потребности прокариот.
2. Практическая работа

БИЛЕТ №20

1. Общая характеристика энергетических процессов прокариот.
2. Практическая работа

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Управление персоналом химических лабораторий»**

Шифр: 18.02.12
**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**
Квалификация: техник

Калининград
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: преподаватель Боровых Валерия Викторовна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреаев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Управление персоналом химических лабораторий»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.3. Цель и задачи дисциплины

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Управление персоналом химических лабораторий»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Управление персоналом химических лабораторий» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам федерального компонента цикла дисциплин, направленных на организацию лабораторно-производственной деятельности.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Управление персоналом химических лабораторий» является формулирование у студентов представление о работе кадровой службы как специфической значимой части лабораторно-производственной деятельности, познакомить с теоретическими основами и практическими приемами работы с персоналом.

Задачи курса:

- изучение основных понятий и закономерностей работы по управлению персоналом;
- ознакомление со спецификой работы с персоналом в химических лабораториях;
- формирование навыков, необходимых на всех этапах работы кадровой службы.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- содержание кадрового, информационного, технического и правового обеспечения системы управления персоналом;
- общие принципы управления персоналом;
- принципы организации кадровой работы;
- психологические аспекты управления, способы разрешения конфликтных ситуаций в коллективе;

уметь:

- создавать благоприятный психологический климат в коллективе;
- эффективно управлять трудовыми ресурсами;

владеть:

- навыками работы с документами, необходимыми при работе кадровой службы;
- навыками взаимодействия в трудовом коллективе в рамках правового поля.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54
в том числе:	
лекции	24
практические занятия	30
Экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Управление персоналом химических лабораторий»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1	Управление персоналом как область знаний		ОК-1,2
Тема 1.1. Составляющие управления персоналом.	Содержание теоретического материала	2	
	Управление персоналом как область знаний.		
	Составляющие управления персоналом.		
	Особенности работы с персоналом в химической лаборатории		
	Практические занятия	4	
Тема 1.2. Подбор персонала	Содержание теоретического материала	2	ОК-2-4
	Стадии подбора персонала		
	Инструменты подбора персонала		
	Практические занятия	4	
Тема 1.3. Адаптация персонала	Содержание теоретического материала	2	ОК-1-6
	Составляющие процесса адаптации персонала		
	Условия успешной адаптации		
	Практические занятия	4	
Тема 1.4. Мотивация персонала	Содержание теоретического материала	4	ОК-2,5,7,8
	Система компенсации на предприятии.		
	Способы мотивации персонала		
	Практические занятия	4	
РАЗДЕЛ 2	Общественно-правовые основы кадровой работы		ОК-6-9
Тема 2.1. История управления персоналом и ее	Содержание теоретического материала		
	Стадии развития управления персоналом в развитых капиталистических странах.	2	
	Научные школы менеджмента.		

периоды	Практические занятия	4	
Тема 2.2. Национальные модели управления персоналом	Содержание теоретического материала	2	ОК-6-9
	Национальные модели управления персоналом России, США, Японии, Западной Европы		
	Современные модели управления персоналом		
	Практические занятия	4	
Тема 2.3. Правовые основы работы с персоналом в химической лаборатории.	Содержание теоретического материала	6	ОК-5-11
	Юридическое регулирование процесса труда от приема на работу до увольнения		
	Роль должностной инструкции в работе с персоналом		
	Трудовые споры и способы их решения.		
	Практические занятия	4	
Тема 2.4. Трудовая дискриминация	Содержание теоретического материала	2	ОК-5-11
	Основные дискриминируемые социальные группы		
	Пути преодоления трудовой дискриминации		
	Практические занятия	2	
РАЗДЕЛ 3	Психологические основы работы с персоналом	2	ОК-5-11
Тема 3.1. Психологические основы работы с персоналом.	Содержание теоретического материала		
	Теория Маслоу		
	Психологические законы управления персоналом		

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

– мультимедийный проектор, компьютер, программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Управление персоналом [Текст]: учеб. пособие / А.Я. Кибанов, Л.В. Ивановская, Е.А. Митрофанова. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2012.-208с.-(Среднее профессио-нальное образование).- гриф УМО
2. Базаров, Т. Ю. Управление персоналом. Практикум [Текст]: учебн. пособие для студентов вузов / Т. Ю. Базаров. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 239 с.
3. Ловчева, М. В. Управление персоналом: теория и практика. Делопроизводство в кадровой службе [Текст]: учебно-практическое пособие / М. В. Ловчева. - М.: Проспект, 013. – 80 с.
4. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». - Посл. обновление 10.11.2014.
5. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (действующая редакция от 05.05.2014, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2014) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». - Посл. обновление 10.11.2014.
6. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 № 14-ФЗ (действующая редакция от 21.07.2014, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2014) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». - Посл. обновление 10.11.2014.
7. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (действующая редакция от 04.11.2014) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». - Посл. обновление 10.11.2014.

Дополнительные источники

1. Драчева, Е. Л. Менеджмент [Текст]: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений / Е. Л. Драчева. – М.: Мастерство, 2008 – 2009.
2. Казначевская, Г. Б. Менеджмент [Текст]: учебник / Г. Б. Казначевская. – Ростовна-Дону: ФЕНИКС, 2011.

Интернет – ресурсы:

1. <https://opersonale.ru/> - Информационный портал
2. <http://www.finansy.ru/menu.htm> - Электронная библиотека деловой литературы

3. <http://www.icss.ac.ru> - Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «ИНСТИТУТ КОМПЛЕКСНЫХ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

5. <http://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения лекционных занятий в формах тестов, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Формой текущего контроля по данной дисциплине также является проведение практических письменных работ.

Пропуск практических занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам.

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск практического занятия является основанием для не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговый контроль предусмотрен в форме экзамена, который проводится в традиционной форме в виде устного ответа обучающегося.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Управление персоналом химических лабораторий» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
– ориентироваться в основных понятиях и терминах кадрового менеджмента химических лабораторий; – создавать благоприятный психологический климат в коллективе; – эффективно управлять трудовыми ресурсами пользоваться юридической, методической и справочной литературой по кадровым вопросам.	– выполнение и защита практических работ; – составление презентаций; – фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экзамен
Знать:	
– содержание кадрового, информационного, технического и правового обеспечения системы управления персоналом; – общие принципы управления персоналом; – принципы организации кадровой работы; – психологические аспекты управления, способы разрешения конфликтных ситуаций в коллективе.	– тестовые задания; – экзамен.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	Студент в полной мере отвечает на заданный вопрос, проявляет аналитические способности при ответе, может привести практический пример.
Оценка 4 ("хорошо")	Студент достаточной мере отвечает на заданный вопрос, с помощью дополнительных вопросов может сформулировать четкий ответ, проявляет аналитические способности при ответе.
Оценка 3 ("удовлетворительно")	Студент фрагментарно отвечает на заданный вопрос, только с помощью дополнительных вопросов сформулировать четкий ответ, может оперировать лишь базовыми понятиями.
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	Студент не отвечает на заданный вопрос, не проявляет аналитических способностей при ответе.

Вопросы к экзамену

1. Управление персоналом как область знаний. Особенности работы с персоналом в химической лаборатории. Составляющие управления персоналом.
2. Методы и задачи кадрового менеджмента. Требования к менеджеру по персоналу.
3. Стадии подбора персонала. Виды адаптации персонала.
4. Национальные модели управления персоналом. Их особенности.
5. Российская модель управления персоналом. Перспективы развития кадрового менеджмента в России.
6. Стадии развития управления персоналом в развитых капиталистических странах. Их временные периоды и особенности.
7. Современные модели управления персоналом и их применимость к химической лаборатории.
8. Научные школы менеджмента. Их основные положения и авторы-разработчики.
9. Кадровая политика предприятия. Ее цели и инструменты.
10. Система компенсации, виды, подвиды компенсации. Их структура и особенности

11. Роль должностной инструкции в работе менеджера по персоналу. Правила ее составления и использования.
12. Конфликты в работе менеджера по кадрам. Этапы конфликтов. Методы управления конфликтами. Алгоритм воздействия на конфликтную ситуацию
13. Правовые основы работы с персоналом в химической лаборатории. Трудовой договор. Виды, их отличия. Трудовая книжка. Правила оформления.
14. Правовые основы работы с персоналом в химической лаборатории. Локальные акты. Виды, структура, особенности, правила оформления.
15. Трудовые споры и способы их решения. Классификации трудовых споров. Способы решения трудовых споров.
16. Психологические основы работы с персоналом. Пирамида Маслоу. Законы психологии управления

Практическая часть состоит из одного из нижеперечисленных вопросов, в котором уже конкретно определена вариативная часть

1. Составить объявление о вакансии
 - инженера-химика
 - лаборанта
 - техника-лаборанта

в

о производственной
о испытательной
химической лаборатории.
2. Составить свое резюме.
3. Написать
 - о сопроводительное
 - о мотивационное

письмо к вакансии по заданию преподавателя.
4. Составить должностную инструкцию
 - для инженера-химика
 - лаборанта
 - техника-лаборанта

в

о производственной
о испытательной
химической лаборатории.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

Рабочая программа дисциплины
«Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств»

Шифр: 18.02.12
Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений
Квалификация: техник

Калининград
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: преподаватель Боровых Валерия Викторовна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.3. Цель и задачи дисциплины

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии и физико-химические методы анализа»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам федерального компонента цикла дисциплин, направленных на организацию лабораторно-производственной деятельности.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств» сформировать компетенции обучающегося в области организации контроля качества лекарственных средств в соответствии с фармацевтической системой качества.

Задачи курса:

- отработка умений применять методы математической статистики при решении различных задач количественного химического анализа;
- приобретение навыков пользования справочными руководствами по математической статистике и техническими средствами при обработке результатов измерений;
- приобретение навыков планирования экспериментальных исследований для решения задач оптимизации процессов и при исследовании механизма явлений;
- получение базовых навыков работы со стандартами методик испытаний и обработки результатов в соответствии с ними.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в обработке результатов эксперимента;
- основные алгоритмы проведения оперативного контроля за достоверностью выполняемых измерений в аналитических лабораториях;
- основные этапы и алгоритмы планирования эксперимента,

уметь:

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;
- оформлять результаты испытаний в соответствии с требованиями стандартов;
- провести статистическую обработку выборочных результатов измерений;

- строить градуировочные характеристики с применением метода наименьших квадратов;

- применять на практике основные статистические критерии;

владеть:

- основными алгоритмами проведения оперативного контроля за достоверностью выполняемых измерений в аналитических лабораториях;

- методикой проведения планирования эксперимента;

- практическими навыками обработки результатов исследования.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42
в том числе:	
лекции	20
консультация	-
практические занятия	22
Экзамен	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Методы обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями стандартов»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенции</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
РАЗДЕЛ 1	Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств	42	ОК-3,4,7
Тема 1.1. Общие вопросы фармацевтического анализа.	Содержание теоретического материала	6	ПК-1.1-1.3, 3.2, 3.3
	Особенности фармацевтического анализа. Виды фармацевтического анализа: фармакопейный, входной, операционный, приемо-сдаточный, внутриаптечный, биофармацевтический. Область применения, методы, критерии, нормативная документация (НД). Причины, приводящие к изменению качества лекарственного вещества (воздействие света, влаги, температуры и других факторов, предусматриваемых условиями и сроками хранения). Природа и характер примесей (специфические и общие примеси).		
	Классификация лекарственных форм. Основные показатели качества лекарственных форм (отличие НД на лекарственные формы от НД на субстанции). Стандарты качества лекарственных средств (ОФС, ФС, ФСП). Лабораторная работа: Основные показатели качества лекарственных форм		
	Оценка технологических параметров лекарственных препаратов. Государственная система контроля качества, эффективности, безопасности лекарственных средств. Основные принципы стандартизации лекарственных средств. Роль международных стандартов для фармацевтической промышленности. Эмпирический и направленный поиск новых лекарственных средств. Способы получения фармацевтических субстанций на современном этапе. Лабораторная работа: Способы получения фармацевтических субстанций на современном этапе		
	Лабораторные занятия	6	
Тема 1.2. Химические, физические и физико-химические методы установления подлинности, доброкачественности и количественного анализа лекарственных форм, регламентированные	Содержание теоретического материала	6	ОК-3,4,7
	Хроматографические методы. Газовая хроматография, жидкостная хроматография: тонкослойная хроматография (ТСХ), высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), эксклюзионная хроматография, ионообменная хроматография. Сочетание хроматографическими методами (ГХ -МС, ЖХ -МС). Лабораторная работа: Хроматографические методы анализа лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций		ПК-1.1-1.3, 3.2, 3.3
	Электрофорез. Капиллярный электрофорез. Применение метода в фармацевтическом анализе. Сущность и теоретическая основа метода. Виды капиллярного электрофореза. Электрофорез в свободном растворе. Мицеллярная электрокинетическая хроматография. Гель -фильтрация. Лабораторная работа:		

Государственной Фармакопеей РФ	Электрофорез в фармацевтическом анализе		
	Спектроскопические методы. Эмиссионные спектроскопические методы анализа: атомно -эмиссионная спектрометрия, флуориметрия. Спектроскопические методы, основанные на рассеянии электромагнитного излучения: спектрометрия комбинационного рассеяния. Абсорбционные методы: атомно - абсорбционная спектрометрия, молекулярная абсорбционная спектрометрия в ультрафиолетовой и видимой областях, спектрометрия в инфракрасной области, спектрометрия ядерного магнитного резонанса. Лабораторная работа: Спектроскопические методы в фармацевтическом анализе		
	Лабораторные занятия	6	
РАЗДЕЛ 2	Физические и химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Влияние различных факторов на стабильность лекарственных препаратов. Испытания стабильности и установление сроков годности лекарственных средств. Пути повышения стабильности лекарственных средств. Обеспечение качества, эффективности и безопасности лекарственных средств при хранении.		
Тема 2.1. Контроль качества твердых и мягких лекарственных форм промышленного производства		8	ОК-3,4,7 ПК-1.1-1.3, 3.2, 3.3
	Лабораторные занятия	2	
	Содержание теоретического материала		
Тема 2.2. Система обеспечения качества лекарственных средств на фармацевтическом предприятии	Основные требования надлежащей практики производства лекарственных препаратов. Организационная структура системы обеспечения качества лекарственных средств на фармацевтическом предприятии. Роль и функции Уполномоченного лица (УЛ) на предприятии. Функции отдела обеспечения качества (ООК).	4	ОК-3,4,7 ПК-1.1-1.3, 3.2, 3.3
	Уровни и виды контроля качества на производстве. Валидация как составная часть правил GMP		
	Лабораторные занятия	4	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер, программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Галынкин Валерий Абрамович, Заикина Надежда Александровна, Кочеровец Владимир Иванович, Курбанова Изахат Зайналабидовна / Питательные среды для микробиологического контроля качества лекарственных средств и пищевых продуктов, 2024.
2. Гармонов Сергей Юрьевич, Бахтеев Саит Алиевич, Валитова Яна Раисовна / Контроль качества и стандартизация лекарственных средств и биологически активных соединений, 2022.

Дополнительные источники

1. Иванова Евгения Владимировна, Власова Юлия Николаевна, Никишина Мария Борисовна, Шахкельдян Ирина Владимировна, Атрошенко Юрий Михайлович / Общая фармацевтическая химия. Анализ лекарственных средств неорганического происхождения, 2020.

Интернет – ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения лекционных занятий в формах тестов, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний.

Формой текущего контроля по данной дисциплине также является проведение практических расчётных работ в формате Excel.

Пропуск практических занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам.

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск практического занятия является основанием для не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговый контроль предусмотрен в форме экзамена, который проводится в традиционной форме в виде устного ответа обучающегося.

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Управление персоналом химических лабораторий» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
– ориентироваться в основных понятиях и терминах кадрового менеджмента химических лабораторий; – создавать благоприятный психологический климат в коллективе; – эффективно управлять трудовыми ресурсами пользоваться юридической, методической и справочной литературой по кадровым вопросам.	– выполнение и защита практических работ; – составление презентаций; – фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; – экзамен
Знать:	
– содержание кадрового, информационного, технического и правового обеспечения системы управления персоналом; – общие принципы управления персоналом; – принципы организации кадровой работы; – психологические аспекты управления, способы разрешения конфликтных ситуаций в коллективе.	– тестовые задания; – экзамен.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка 5 ("отлично")	Студент в полной мере отвечает на заданный вопрос, проявляет аналитические способности при ответе, может привести практический пример.
Оценка 4 ("хорошо")	Студент достаточной мере отвечает на заданный вопрос, с помощью дополнительных вопросов может сформулировать четкий ответ, проявляет аналитические способности при ответе.
Оценка 3 ("удовлетворительно")	Студент фрагментарно отвечает на заданный вопрос, только с помощью дополнительных вопросов сформулировать четкий ответ, может оперировать лишь базовыми понятиями.
Оценка 2 ("неудовлетворительно")	Студент не отвечает на заданный вопрос, не проявляет аналитических способностей при ответе.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Физическая культура»

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: преподаватель Мишуков Я.К.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Физическая культура»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физическая культура»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Физическая культура»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Физическая культура» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений». Квалификация специалистов – техник.

Студенты 3 функциональной группы обучаются совместно со студентами 1и 2 функциональной группы, а также выполняют контрольные нормативы, разработанные для студентов 3 функциональной группы.

Студенты 4 функциональной группы изучают курс в электронном образовательном контенте БФУ им. И. Канта lms-3.kantiana.ru.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу дисциплин.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Цель – определить влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни:

Задачи:

- изучить способы контроля и оценки индивидуального физического развития и физической подготовленности;
- изучить способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями;
- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
- основы здорового образа жизни.

уметь:

- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья;
- подготовки к профессиональной деятельности;
- организации, проведении и участие в массовых спортивных соревнованиях;
- формирование здорового образа жизни.

владеть:

- средствами и методами физической культуры необходимыми для обеспечения полноценной жизнедеятельности;
- навыками самостоятельно применять виды двигательной активности и самоконтроля для сохранения и укрепления здоровья, профилактики профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

1.5. Формируемые компетенции:

ОК 4 - Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 6 - Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7 - Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8 - Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>178</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>174</i>
В том числе:	
Практические работы	<i>174</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>4</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины "Физическая культура»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов (макс. уч. нагрузка)	Коды компетенций формирования которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Плавание		84	
Тема 1. 1. Ознакомление со свойствами воды	Содержание учебного материала	4	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8.
	Инструктаж по технике безопасности. Ходжение и бег по дну в различных направлениях, выпрыгивания из воды, элементарные движения руками и ногами.		
Тема 1.2. Погружение, всплывание, лежание	Содержание учебного материала	10	
	Погружение в воду с последующими выдохами в воду, открывание глаз под водой, ОРУ на суше, ОРУ в воде, кувырки, «поплавок», «звездочка», игры в воде.		
	Самостоятельная работа студентов	1	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8.
Тема 1.3. Скольжения	Содержание учебного материала	10	
	ОРУ на суше, ОРУ в воде, скольжения на груди и спине, с различным положением рук и ног, игры в воде.		
	Самостоятельная работа студентов	1	
Тема 1.4. Спады и прыжки в воду	Содержание учебного материала	6	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8.
	Спады в воду из положения сидя или в упоре присев с бортика. Прыжки в воду с тумбочки, бортика, ногами вниз, сгруппировавшись.		
Тема 1.5. Работа ног при плавании	Содержание учебного материала	12	ОК 4;

кролем	Общеразвивающие, подготовительные и имитационные упражнения на суше и в воде, плавание с использованием плавательных досок, с различным положением туловища		ОК 6; ОК 7; ОК 8.
Тема 1.6. Работа рук и дыхания при плавании кролем	Содержание учебного материала	14	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8.
	Общеразвивающие, подготовительные и имитационные упражнения на суше и в воде, выдохи в воду, погружение в воду после вдоха с последующим выдохом, плавание с использованием плавательных колобашек и досок, различное положение туловища в воде, гребковые движения рук согласованные с дыханием при плавании на груди, игры в воде.		
	Самостоятельная работа студентов	1	
Тема 1.7. Плавание в полной координации	Содержание учебного материала	14	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8.
	Согласование работы ног, рук и дыхания при плавании кролем на груди. Подводящие и имитационные упражнения на суше для согласования работы ног рук и дыхания, плавание в полной координации на груди и спине.		
	Самостоятельная работа студентов	1	
Тема 1.8. Старты. Повороты.	Содержание учебного материала	10	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8.
	Общеразвивающие и подводящие упражнения на суше и в воде, старт из воды на груди, на спине. Простые повороты на груди и спине. Обычный закрытый поворот, открытый плоский поворот. Игры с мячом в воде.		
Раздел 2. ОФП с элементами гимнастики		58	
Тема 2.1. Строевые упражнения. Упоры.	Содержание учебного материала	18	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8.
	Ору на месте. Упражнения на гимнастической скамейке. Строевые упражнения. Переход с шага на месте на ходьбу в колонне. Виды упоров. Статические упражнения в упорах. Специальные беговые упражнения.		
Тема 2.2. Строевые	Содержание учебного материала	20	ОК 4;

упражнения. Висы.	Строевые упражнения. Повороты в движении. ОРУ на месте. Угол в упоре. Вис согнувшись. Вис прогнувшись. Подтягивания на перекладине. Перестроения. Специальные беговые упражнения.		ОК 6; ОК 7; ОК 8.
Тема 2.3. Акробатические упражнения	Содержание учебного материала ОРУ с медицинболами. Упражнения с обручем. Прыжки через скакалку. Подвижные игры. Длинный кувырок. Стойка на руках (страховка). Стойка на лопатках. Мостик. Специальные беговые упражнения.	20	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8.
Раздел 3 Легкая атлетика		36	
Тема 3.1. Бег на короткие дистанции.	Содержание учебного материала Инструктаж по технике безопасности. Бег на короткие дистанции. Низкий и высокий старт. Стартовый разгон. ОРУ в движении. Специальные беговые упражнения. Бег по дистанции. Финиширование.	12	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8.
Тема 3.2. Прыжок в длину с места.	Содержание учебного материала Бег на средние дистанции. ОРУ с гимнастической палкой. Специальные беговые упражнения. Прыжок в длину с места.	12	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8.
Тема 3.3. Бег на средние дистанции.	Содержание учебного материала Низкий старт до 30 м. Стартовый разгон. Бег по дистанции 400м. Финиширование. Эстафетный бег 4 x 100м. ОРУ на месте. Специальные беговые упражнения.	12	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8.
Промежуточная аттестация в форме зачета		2 сем, 4 сем	
Всего: практическая работа 174 ч., , самостоятельная работа 4ч.		178	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия спортивного зала, стадиона, тренажерного зала, которые должны удовлетворять требованиям Государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2. 1178—02).

Оборудование учебного кабинета:

- спортивный зал;
- открытый стадион широкого профиля с элементами полосы препятствий (в перспективе);

Спортивный зал и спортивная площадка оснащены типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, достаточными для выполнения требований ОПОП.

Особую роль в этом отношении играет создание технических условий для использования компьютерных и информационно-коммуникативных средств обучения.

Все помещения, объекты физической культуры и спорта, места для занятий физической подготовкой, которые необходимы для реализации учебной дисциплины «Физическая культура», должны быть оснащены соответствующим оборудованием и инвентарем в зависимости от изучаемых разделов программы и видов спорта. Все объекты, которые используются при проведении занятий по физической культуре, должны отвечать действующим санитарным и противопожарным нормам.

Оборудование и инвентарь спортивного зала:

-стенка гимнастическая; перекладина навесная универсальная для стенки гимнастической; гимнастические скамейки; гимнастические снаряды (перекладина, брусья и др.), скакалки, палки гимнастические, мячи набивные, мячи для метания, гантели (разные), гири 16, 24, 32 кг, секундомеры, весы напольные, ростомер, динамометры, приборы для измерения давления и др.;

-кольца баскетбольные, щиты баскетбольные, сетки баскетбольные, мячи баскетбольные, стойки волейбольные, защита для волейбольных стоек, сетка волейбольная, антенны волейбольные с карманами, волейбольные мячи, ворота для мини-футбола, сетки для ворот мини-футбольных, гасители для ворот мини-футбольных, мячи для мини-футбола и др.

Бассейн:

-6 плавательных дорожек 25м, плавательные дощечки и зажимы для ног по 30 шт., шест, гимнастические скамейки 6 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Филиппова, Ю. С. Физическая культура : учебно-методическое пособие / Ю.С. Филиппова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 197 с. — (Среднее профессиональное

образование). - ISBN 978-5-16-015948-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815141>

2. Физиологические основы здоровья : учебное пособие / Н.П. Абаскалова, Р.И. Айзман, Е.Н. Боровец [и др.] ; отв. ред. Р.И. Айзман. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 351 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015639-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044220>

Дополнительные источники

1. Хуббиев, Ш. З. Базовые и новые виды физкультурно-спортивной деятельности с методикой тренировки : учебное пособие / Ш. З. Хуббиев, С. М. Лукина, Т. Е. Коваль, Л. В. Ярчиковская.— Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2018. — 272 с. - ISBN 978-5-288-05785-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000483>

Интернет ресурсы:

1. Официальный сайт Министерства спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации: Web: <http://minstm.gov.ru>.
2. Федеральный портал «Российское образование»: Web: <http://www.edu.ru>.
3. Национальная информационная сеть «Спортивная Россия» Web: <http://www.infosport.ru/xml/t/default.xml>
4. Официальный сайт Олимпийского комитета России Web: www.olympic.ru
5. Сайт Учебно-методические пособия «Общевойсковая подготовка». Наставление по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации (НФП-2009) Web: <http://goup32441.narod.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Этапы освоения компетенций, результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Уметь:	
- Использовать творческий опыт деятельности в сфере физической культуры и спорта для достижения жизненных и профессиональных целей; - Владеть системой практических умений и навыков ,обеспечивающих сохранения и укрепления здоровья, развития и совершенствования необходимых способностей, качеств и свойств личности, самоопределения в физической культуре. (ОК – 8).	Демонстрация и выполнение упражнений студентом; Измерение результативности занятий физическими упражнениями на основании установленных нормативных требований

Знать:	
Психофизические, социальнобиологические основы здорового образа жизни; Понимать значение ценностей физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека (ОК – 4; ОК – 6; ОК – 7).	Фронтальный опрос, решение тестовых заданий, самостоятельная индивидуальная работа студента.

Самостоятельная работа реализуется за счет различных форм внеаудиторных занятий в спортивных секциях и клубах.

При изучении курса используются текущий и промежуточный контроль.

Текущий контроль:

- Измерение результативности занятий физическими упражнениями на основании установленных нормативных требований.
- Фронтальный опрос, самостоятельная индивидуальная работа студента.

Промежуточный контроль (зачет).

До зачета допускаются только те студенты, которые регулярно посещали учебные занятия, и выполнили контрольные нормативы.

Качественные критерии успеваемости характеризуют степень овладения программным материалом: знаниями, двигательными умениями и навыками, способами физкультурно-оздоровительной деятельности, включёнными в обязательный минимум включенный в программный материал.

Итоговая оценка выставляется студентам за овладение темы, раздела, за учебный год. Она включает в себя текущие оценки, полученные студентами за овладение всеми составляющими успеваемости: знаниями, двигательными умениями и навыками, умений осуществлять физкультурно-оздоровительную деятельность.

Тесты по физической подготовленности для студентов СПО

1 и 2 функциональная группа

Тест	юноши				девушки			
	5	4	3	2	5	4	3	2
Бег 100 м (с)	13,4	14,3	14,6	>14,6	16,0	17,2	17,6	>17,7
Наклон вперед стоя на гимнастической скамейке (см)	+13	+8	+6	<+6	+16	+9	+7	<+7
Челночный бег 3x10 м (с)	6,9	7,6	7,9	>7,9	7,9	8,7	8,9	>8,9
Сгибание\разгибание туловища в положении лежа на полу (кол-во раз)	50	40	36	<36	44	36	33	<33
Бег 3000м (ю) 2000м (д) (мин., с)	12.4	14.3	15.0	>15.0	9.5	11.2	12.0	>12.0
Подтягивания из виса на высокой	14	11	9	<9	15	13	11	<11

перекладине (ю) На низкой перекладине (д) (кол-во раз)								
Прыжок в длину с места (см)	230	210	195	<195	185	170	160	<160
Сгибание\ разгибание рук в упоре лежа на полу (кол-во раз)	42	31	27	<27	16	11	9	<9
Вольный стиль 50м	0,50	1,0	1,15	>1,15	0,55	1,05	1,2	>1,2
Кроль на спине 50 м	0,55	1,05	1,25	>1,25	1,0	1,15	1,3	>1,3

Тесты по физической подготовленности для студентов СПО

3 функциональная группа

Тест	юноши				девушки			
	5	4	3	2	5	4	3	2
Смешанное передвижение 2000 м (мин., с)	16.3	20.0	22.0	>22.0	13.4	16.1	17.2	>17.2
Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамейке (см)	+9	+3	+1	<+1	+11	+4	+2	<+2
Сгибание\разгибание рук в упоре лежа на полу (кол-во раз)	11	6	4	<4	9	5	3	<3
Вольный стиль 50 м	1,15	50м	25м	15м	1,2	50м	25м	15м
Кроль на спине 50 м	1,2	50м	25м	15м	1,3	50м	25м	15м

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем**

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Физическая химия и коллоидная химия»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составитель: преподаватель Зеленцова Вероника Александровна

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины ««Физическая химия и коллоидная химия»»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физическая химия и коллоидная химия»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Физическая химия и коллоидная химия»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Физическая химия и коллоидная химия» входит в общепрофессиональный цикл.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами «Аналитическая химия», «Органическая химия».

1.3. Цель и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

1. Подготовить обучающихся к овладению основами дисциплин, изучаемых при подготовке профессиональных кадров в области химической технологии и фармации (и по другим специальностям, связанным с использованием различных физико-химических процессов) с учетом их дальнейшей профессиональной деятельности.

2. Способствовать формированию естественнонаучного мировоззрения, пониманию основных закономерностей различных физико-химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов.

3. Овладение обучающимися физико-химических основ прогнозирования, разработки, контроля, оптимизации различных технологических процессов.

Задачи дисциплины:

Изучение дисциплины Физическая химия и коллоидная химия предусматривает решение комплекса задач, направленных на приобретение компетенций по основным разделам современной физико-химической науки:

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;
- законы идеальных газов;
- механизм действия катализаторов;
- механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;
- основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;
- основные методы интенсификации физико-химических процессов;
- свойства агрегатных состояний веществ;
- сущность и механизм катализа;
- схемы реакций замещения и присоединения;
- условия химического равновесия;
- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;
- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.

уметь:

- выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;

- находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;
- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;
- строить фазовые диаграммы;
- производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;
- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;
- определять параметры каталитических реакций.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ПК-1.1 - Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности

ПК-1.2 - Выбирать оптимальные методы анализа

ПК-1.3 - Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа

ПК-1.4 - Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности

ПК-2.1 - Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий

ПК 2.2 - Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;

ПК 2.3 - Проводить метрологическую обработку результатов анализа

ПК-3.1 - Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями

ПК-3.2 - Организовывать безопасные условия процессов и производства

ПК-3.3 - Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	98
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
лекции, уроки	28
Лабораторные занятия	42
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Промежуточная аттестация	18
экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физическая химия и коллоидная химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Тема 1. Введение. Предмет физической химии	Содержание учебного материала Предмет физической химии. Научное и прикладное значение физической химии. Системные и внесистемные единицы измерения величин, переход из одной системы в другую.	3	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
Тема 2. Агрегатное состояние вещества.	Содержание учебного материала 1. Законы идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. 2. Газовые смеси. Закон Дальтона. 3. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. 4. Характеристика жидкого состояния. Поверхностное натяжение и поверхностная энергия. 5. Вязкость жидкостей. Измерение вязкости. Испарение и кипение жидкости. Роль воды в живых организмах. 6. Признаки твердого состояния. Плавление вещества. 7. Основные типы кристаллических решеток. Координационное число и энергия кристаллической решетки. Полиморфизм и изоморфизм.	4	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	Лабораторная работа «Определение поверхностного натяжения и вязкости жидкостей».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 3. Термодинамика и термохимия	Содержание учебного материала	3	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	1. Энергия и ее виды. Внутренняя энергия системы. Теплоемкость вещества. 2. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы. Тепловые эффекты реакций. Закон Гесса. 3. Второй закон термодинамики. Термодинамические потенциалы. Энтропия. 4. Третий закон термодинамики. Принцип минимума свободной энергии.		
	Лабораторная работа «Определение тепловых эффектов химических реакций и теплоты растворения соли, изучение метода калориметрии»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Определяется при формировании рабочей программы	1	

Тема 4. Фазовое равновесие и растворы	Содержание учебного материала	4	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	1. Правило фаз. Двухкомпонентная система. Фазовые диаграммы. 2. Растворы. Осмотическое давление. Кипение растворов. Закон Рауля. Закон Вант-Гоффа.		
	Контрольная работа	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 5. Химическая кинетика и катализ	Содержание учебного материала	3	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	1. Скорость химической реакции. Классификация химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.		
	2. Кинетические уравнения реакций первого, второго и третьего порядков. Энергия активации.		
	3. Катализ. Особенности каталитических реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ.		
	4. Ферменты как катализаторы. Цепные реакции. Фотохимические реакции.		
	Лабораторная работа «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 6. Химическое равновесие	Содержание учебного материала:	3	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	1. Обратимость химических реакций. Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Зависимость константы равновесия от температуры. Связь константы химического равновесия с максимальной работой реакции.		
	2. Применение закона действующих масс к растворам слабых электролитов. Ионное произведение воды. рН. Роль концентрации ионов водорода в биологических процессах.		
	3. Гидролиз. Буферные растворы. Биологическое значение буферных систем.		
	Лабораторная работа «Влияние концентрации вещества на смещение химического равновесия»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 7. Электрохимия	Содержание учебного материала:	3	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	1. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Проводники первого и второго рода. Скорость и подвижность ионов. Кондуктометрия.		
	2. Гальванические элементы. Элемент Якоби-Даниэля. Ряд напряжений. ЭДС гальванического элемента. Потенциометрия.		
	3. Электролиз. Законы электролиза. Аккумуляторы. Коррозия металлов.		
	Лабораторная работа «Определение стандартного окислительно-восстановительного потенциала электродной реакции»	6	
	Контрольная работа	6	

	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Тема 8. Дисперсные системы и растворы высокомолекулярных соединений	Содержание учебного материала:		3	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	1. Коллоидные растворы. Классификация дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов. 2. Оптические свойства коллоидных растворов. Мицеллярная теория строения коллоидной частицы 3. Особенности растворов ВМС. Явление набухания. Вязкость. 4. Студни. Определение молекулярной массы. Белки как коллоиды.			
	Лабораторная работа «Получение золей и их характеристика»		6	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Тема 9. Поверхностные явления на границе раздела фаз	Содержание учебного материала:		4	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	1. Свободная энергия поверхности раздела фаз. 2. Общая характеристика сорбционных явлений. 3. Явление адсорбции. Адсорбция и биологические процессы.			
	Контрольная работа		6	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Всего:			98	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория *физической и коллоидной химии* оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной специальности.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Бажин, Н. М. Начало физической химии : учебное пособие / Н. М. Бажин, В. Н. Пармон ; рец.: В. В. Болдырев, В. В. Еремин. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 332 с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат).
2. Белик, В. В. Физическая и коллоидная химия : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. В. Белик, К. И. Киенская. – 8-е изд., испр. – Москва : Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.
3. Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия : учебник и практикум для СПО / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. – Москва : Юрайт, 2016. – 287 с. – ISBN 978-5-9916-7639-7
4. Егоров, А.С. Химия для колледжей. Ростов н/Д : Феникс, 2013.-559с. (Среднее профессиональное образование).
5. Новокшанова, А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум : учебное пособие для СПО / А. Л. Новокшанова. – 2 изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 222 с. – ISBN 978-5-534-03708-1

Дополнительные источники:

1. Саенко, О. Е. Химия. Технический профиль: учебник / О.Е. Саенко.-Ростов-н/Д : Феникс, 2013.-222с. : ил.- (Среднее профессиональное образование).
2. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие / Горбунцова С.В., Муллойрова Э.А., Оробейко Е.С. - Москва :Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 270 с. (ПРОФИЛЬ) ISBN 978-5-98281-093-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/553478>

Интернет – ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<i>освоенные умения:</i> -выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; -находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; -определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; -строить фазовые диаграммы; -производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; -рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; -определять параметры каталитических реакций. <i>освоенные знания:</i> -закономерности протекания химических и физико-химических процессов; -законы идеальных газов; -механизм действия катализаторов; -механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; -основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; -основные методы интенсификации физико-химических процессов; -свойства агрегатных состояний веществ; -сущность и механизм катализа;	Демонстрирует умения: выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; строить фазовые диаграммы; производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; определять параметры каталитических реакций. Демонстрирует знания: закономерностей протекания химических и физико-химических процессов; законов идеальных газов; механизмов действия катализаторов; механизмов гомогенных и гетерогенных реакций; основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; основных методов интенсификации физико-химических процессов; свойств агрегатных состояний веществ; сущностей и механизмов катализа; схем реакций замещения и присоединения; условий химического равновесия; физико-химических	<i>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ.</i> <i>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</i> <i>Письменный опрос в форме тестирования.</i> <i>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный опрос.</i>

-схемы реакций замещения и присоединения; -условия химического равновесия; -физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; -физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	методов анализа веществ, применяемые приборы; физико-химических свойств сырьевых материалов и продуктов.	

**Вопросы к экзаменационным билетам по дисциплине
«Физическая химия и коллоидная химия»**

1. Объяснить основные свойства агрегатных состояний вещества.
2. Охарактеризовать газообразное состояние вещества.
3. Охарактеризовать идеальные и реальные газы, уравнение Клайперона – Менделеева.
4. Объяснить особенности жидкого агрегатного состояния вещества.
5. Объяснить особенности структуры жидкости, энергию поверхностного слоя.
6. Охарактеризовать поверхностное натяжение жидкостей, явления смачивания.
7. Охарактеризовать вязкость жидкостей, ее роль для технологии мясных и молочных продуктов.
8. Объяснить особенности поведения газов при изменении термодинамических параметров.
9. Объяснить особенности поведения жидкостей при изменении термодинамических параметров.
10. Объяснить особенности поведения твердых веществ при изменении термодинамических параметров.
11. Охарактеризовать основные понятия и определения термодинамики.
12. Объяснить сущность экзальпии.
13. Объяснить сущность энтропии.
14. Охарактеризовать тепловые эффекты химических реакций (сгорания, образования, нейтрализации).
15. Объяснить закон Гесса (его следствия).
16. Объяснить основные понятия фазового равновесия.
17. Объяснить правило фаз Гиббса.
18. Дать общую характеристику и классификацию растворов, объяснить их значение в технологии мясных и молочных продуктов.
19. Объяснить теорию растворов Д.И.Менделеева.
20. Объяснить явление осмоса.
21. Объяснить явления осмотического давления, закон Вант-Гоффа.
22. Объяснить закон Рауля, изменения температур кипения и замерзания растворов.
23. Объяснить взаимную растворимость жидкостей, законы Коновалова.
24. Объяснить значение растворов, их свойств для технологии мясных и молочных продуктов.
25. Объяснить сущность перегонки жидкостей с водяным паром.
26. Объяснить сущность ректификации и экстракции.

27. Объяснить понятие скорости химической реакции.
28. Объяснить закон действующих масс для скоростей химической реакции.
29. Объяснить зависимость скорости химической реакции от температуры, правило Вант-Гоффа.
30. Объяснить сущность катализа, его виды.
31. Объяснить особенности ферментативного катализа.
32. Объяснить сущность процесса сорбции и адсорбции.
33. Охарактеризовать адсорбцию на границе газ – жидкость, газ – твердое тело.
34. Охарактеризовать абсорбцию на границе жидкость – жидкость, твердое тело – жидкость, изотерму адсорбции.
35. Охарактеризовать адсорбцию ионов на твердом адсорбенте.
36. Охарактеризовать ионообменную адсорбцию.
40. Объяснить зависимость величины адсорбции от термодинамических факторов.
41. Объяснить значения сорбции и адсорбции в технологии мясных и молочных продуктов.
42. Объяснить значение адсорбции в хроматографическом методе анализа.
43. Охарактеризовать коллоидные системы, их особенности, классификацию.
44. Объяснить роль дисперсных систем в технологии мясных и молочных продуктов.
45. Охарактеризовать воздействие дисперсных систем на окружающую среду.
46. Охарактеризовать методы получения коллоидных систем.
47. Объяснить понятие о стабилизаторах.
48. Охарактеризовать способы очистки коллоидных систем: диализ, электролиз, ультрафильтрация.
49. Охарактеризовать броуновское движение частиц в коллоидных системах.
50. Охарактеризовать диффузию – седиментационное равновесие коллоидных систем.
51. Охарактеризовать осмотическое давление в коллоидных системах.
52. Охарактеризовать оптические свойства коллоидных систем.
53. Объяснить электрокинетические свойства коллоидных систем (электрофорез и электроосмос).
54. На конкретном примере объяснить строение мицеллы гидрозоля.
55. На конкретном примере объяснить строение двойного электрического, смей мицеллы гидрозоля.
56. Объяснить механизм коагуляции золей электролитами.
57. Объяснить понятие коагуляции золей.
58. Объяснить понятия порога коагуляции.
59. Объяснить понятие структурных коллоидных систем.
60. Охарактеризовать гели, гелеобразования, тиоскопию.
61. Охарактеризовать связодисперсные системы кристаллизационного типа, пептизации.
62. Охарактеризовать системы, содержащие коллоидные ПАВ.
63. Объяснить строение молекул коллоидных ПАВ.
64. Охарактеризовать свойства растворов коллоидных ПАВ, солюбилизацию.
65. Охарактеризовать микрогетерогенные системы, их сходства и различие с коллоидными системами.
66. Объяснить роль микрогетерогенных систем для технологии мясных и

- молочных продуктов, их влияние на окружающую среду и человека.
67. Охарактеризовать классификацию микрогетерогенных систем, их получение.
 68. Охарактеризовать суспензии, их получение, устойчивость, методы разрушения.
 69. Охарактеризовать классификацию эмульсий, их использование в технологии мясных и молочных продуктов.
 70. Объяснить получение эмульсий, их устойчивость и методы разрушения.
 71. Охарактеризовать пены, аэрозоли, порошки, их получения, устойчивость и разрушения.
 72. Объяснить особенности строения молекул ВМС.
 73. Объяснить использование ВМС в технологии мясных и молочных продуктов.
 74. Объяснить сущность процесса набухания, его виды, стадии набухания.
 75. Объяснить роль процесса набухания в технологии мясных и молочных продуктов.
 76. Охарактеризовать растворение ВМС, их сходства и различия с коллоидными растворами.
 77. Охарактеризовать вязкость растворов ВМС.
 78. Объяснить сущность процесса студнеобразования.

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием следующей системы оценок:

«ОТЛИЧНО» - студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования в объеме, необходимом для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с практическими задачами владеет знаниями основных принципов инженерной геологии.

«ХОРОШО» - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные и инструментальные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Хроматографические методы анализа»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Гурченко Валентин Викторович

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федуреав
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание рабочей программы учебной дисциплины
«Хроматографические методы анализа»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы;
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы;
- 1.3. Цель и задачи дисциплины;
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины;
- 1.5. Формируемые компетенции.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы;
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы приготовления проб и растворов различной концентрации».

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению;
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Хроматографические методы анализа» (далее – учебная дисциплина) является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина относится к профессиональному циклу, изучается в шестом семестре третьего курса.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся теоретических понятий и практических навыков основных хроматографических методов, используемых как в аналитической химии, так и в физико-химических исследованиях.

Задачи курса:

- изучение основных понятий и законов, относящихся к хроматографическому анализу;
- формирование умения описывать результаты анализа и делать выводы;
- формирование способности применять теоретические знания в профессиональной деятельности специалиста для анализа конкретных практических объектов.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- теоретические основы хроматографического разделения, идентификации и количественного определения веществ.

уметь:

- объяснить суть методик определения физико-химических свойств ионообменников;
- применять закон действия масс для количественного описания ионообменного равновесия, объяснять особенности кинетики ионного обмена;
- осуществлять выбор варианта хроматографического метода анализа для определения веществ в реальных объектах.

владеть:

- техникой заполнения ионообменных колонок, получения физико-химических характеристик ионообменников, построения хроматографических кривых.

1.5. Формируемые компетенции

ОК-1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК-2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК-3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК-4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК-5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК-6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК-7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК-8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК-9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК-10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК-11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.4 – Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности;

ПК-2.3 – Проводить метрологическую обработку результатов анализа;

ПК-3.2 – Организовывать безопасные условия процессов и производства.

2. Структура содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	46
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	46
в том числе:	
лекции	22
лабораторные занятия	22
консультации	2
Зачёт	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
РАЗДЕЛ 1	Хроматографические методы анализа		
Тема 1.1. Введение в хроматографический анализ	Содержание теоретического материала	2	ОК-1–11; ПК-1.1, 1.4, 2.3, 3.2
	• Теоретические основы метода. • Адсорбция вещества. • Понятие подвижной и неподвижной фазы. • Качественный и количественный хроматографический анализ. • Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз. • Элюэнтная и вытеснительная хроматография.		
Тема 1.2. Теоретические основы хроматографии	Содержание теоретического материала	6	ОК-1–11; ПК-1.1, 1.4, 2.3, 3.2
	• Хроматографический пик и элюэционные характеристики. • Хроматограмма. • Количественные характеристики хроматографии. • Константа распределения Нернста. • Время удерживания. • Фазовое отношение. • Исправленное время удерживания. • Коэффициент селективности. • Число теоретических тарелок. • Высота, эквивалентная теоретической тарелке. • Критерий разделения. • Оценка эффективности и селективности хроматографического разделения. • Хроматографический пик. • Качественный хроматографический анализ.		

	• Количественный хроматографический анализ. • Метод нормировок. • Метод внешнего стандарта. • Метод внутреннего стандарта.		
Тема 1.3. Газовая хроматография	Содержание теоретического материала	6	ОК-1–11; ПК-1.1, 1.4, 2.3, 3.2
	• Газовая хроматография. • Газожидкостная хроматография. • Схема хроматографической установки. • Хроматографические колонки. • Применяемые жидкие фазы. • Основные узлы приборов газовой хроматографии. • Газоадсорбционная хроматография. • Основные адсорбенты. • Детекторы газовой хроматографии: детектор по теплопроводности газа, ионизационные детекторы, электронно-захватный детектор, пламенно-фотометрический детектор, атомно-эмиссионный детектор, масс-спектрометрический детектор.		
Тема 1.4. Жидкостная хроматография	Содержание теоретического материала	8	ОК-1–11; ПК-1.1, 1.4, 2.3, 3.2
	• Жидкостная хроматография. • Область применения. • Схема жидкостного хроматографа. • Детекторы: дифференциальный рефрактометр, флуориметрический детектор, кондуктометрический детектор, электрохимический детектор, масс-спектрометрический детектор. • Типы сорбентов. • Жидкостно-адсорбционная хроматография. • Жидкостно-жидкостная хроматография. • Высокоэффективная жидкостная хроматография и применяемые элюэнты.		

	• Ионообменная хроматография. • Типы катионообменников и анионообменников. • Двухколоночная и одноколоночная ионная хроматография. • Хроматограммы в ионообменной хроматографии. • Ионообменные смолы. • Лигандообменная хроматография. • Эксклюзионная хроматография. • Планарная хроматография: бумажная и тонкослойная хроматография. • Типы пластин для планарной хроматографии. • Применение планарной хроматографии.		
	Лабораторные занятия	22	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебной лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя (письменный стол со стулом);
- рабочие места студентов (письменные столы со стульями);
- доска меловая либо маркерная;
- набор расходных материалов (мелки или маркеры, средства удаления записей с доски, набор канцелярских принадлежностей, бумага писчая)

Технические средства обучения учебного кабинета:

- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор.

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочее место преподавателя (лабораторный стол со стулом);
- рабочие места студентов (лабораторные столы со стульями);
- доска меловая либо маркерная (в том числе средства удаления записей с доски);
- набор расходных материалов (мелки или маркеры, канцелярские принадлежности, бумага писчая, бумага фильтровальная, пластины для тонкослойной хроматографии);
- набор химической посуды (химические стаканы, колбы конические, колбы мерные с пробками, пипетки градуированные, пипетки Мора, химические воронки, бюретки на штативе, колонки);
- набор лабораторных принадлежностей (штативы с муфтами и кольцами, резиновые груши для пипеток, часовые стёкла, промывалки);
- набор необходимых химических реактивов (соли, щёлочи, кислоты, вода дистиллированная, сорбенты, ионнообменные смолы);
- нагревательные приборы (лабораторные плитки);
- лабораторные мойки с раковинами;
- вытяжные шкафы.

Технические средства обучения учебной лаборатории:

- плакат «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»;
- плакат «Таблица растворимости солей, кислот и оснований».

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

- Козенков, И. И. Основы практической хроматографии : учеб.-метод. комплекс / И. И. Козенков ; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. – Калининград : Изд-во БФУ им. И. Канта, 2012. – 126 с. : табл. – 62.04 р. – Текст : непосредственный;
- Сычев, С. Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем : учеб. пособие / С. Н. Сычев, В. А. Гаврилина. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. – 255 с. : табл. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1377-5 : 412.50 р. – Текст : непосредственный;
- Хенке, Х. Жидкостная хроматография / Х. Хенке ; пер. с нем. Н. Е. Киреевой ; под ред. А. А. Демина. – М. : Техносфера, 2009. – 263 с. : рис., табл. – (Мир химии ; 4-09). – Библиогр.: с. 220-223. – ISBN 978-5-94836-198-7 : 462.00 р. – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

- Морозов, А. А. Хроматография в неорганическом анализе : [учеб. пособие для хим. специальностей ун-тов] / А. А. Морозов. – М. : Высш. шк., 1972. – 240 с. : черт. – Библиогр.: с. 226-232. – Предм. указ.: с. 235-238. – 0.43 р. – Текст : непосредственный;
- Шведт, Г. Хроматографические методы в неорганическом анализе / Г. Шведт ; пер. с англ. Б. И. Анваера ; под ред. В. Г. Березкина. – М. : Мир, 1984. – 254 с. : ил. – Библиогр.: с. 187-245. – Библиогр. в тексте. – 2.50 р. – Текст : непосредственный.

Интернет-ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения лекционных занятий в формах фронтального опроса, что служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Формой текущего контроля по данной учебной дисциплине также является защита результатов проводимых лабораторных работ.

Пропуск лабораторных занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам. Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск лабораторного занятия, невыполненные или выполненные неудовлетворительно отчёты по лабораторным работам являются основанием для не допуска к итоговой аттестации по данной учебной дисциплине.

Итоговый контроль предусмотрен в форме зачёта, который проводится в форме устного ответа обучающегося на два вопроса.

Результаты обучения, формы и методы их контроля

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать:	
теоретические основы хроматографического разделения, идентификации и количественного определения веществ.	- Устный опрос; - Зачёт.
Уметь:	
- объяснить суть методик определения физико-химических свойств ионообменников; - применять закон действия масс для количественного описания ионообменного равновесия, объяснять особенности кинетики ионного обмена; - осуществлять выбор варианта хроматографического метода анализа для определения веществ в реальных объектах.	- Выполнение и защита лабораторных работ; - Зачёт.
Владеть:	
техникой заполнения ионообменных колонок, получения физико-химических характеристик ионообменников, построения хроматографических кривых.	- Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; - Зачёт.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачёте:

Отметка	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	Обучающийся даёт полный и развернутый ответ, показывает всесторонние, систематизированные, глубокие и полные знания программного материала
Оценка «не зачтено»	Обучающийся даёт фрагментарный ответ, не владеет терминологией по предмету, демонстрирует обрывочные знания теоретические и практические знания основ приготовления проб и растворов различной концентрации

Программа к зачету

Раздел 1. Введение в хроматографический анализ

Теоретические основы метода. Адсорбция вещества. Понятие подвижной и неподвижной фазы. Качественный и количественный хроматографический анализ.

Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз. Элюэнтная и вытеснительная хроматография.

Раздел 2. Теоретические основы хроматографии

Хроматографический пик и элюэционные характеристики. Хроматограмма. Количественные характеристики хроматографии. Константа распределения Нернста. Время удерживания. Фазовое отношение. Исправленное время удерживания. Коэффициент селективности. Число теоретических тарелок. Высота, эквивалентная теоретической тарелке. Критерий разделения. Оценка эффективности и селективности хроматографического разделения. Хроматографический пик. Качественный хроматографический анализ. Количественный хроматографический анализ. Метод нормировок, метод внешнего стандарта, метод внутреннего стандарта.

Раздел 3. Газовая хроматография

Газовая хроматография. Газожидкостная хроматография. Схема хроматографической установки. Хроматографические колонки. Применяемые жидкие фазы. Основные узлы приборов газовой хроматографии. Газоадсорбционная хроматография. Основные адсорбенты. Детекторы газовой хроматографии: детектор по теплопроводности газа, ионизационные детекторы, электронно-захватный детектор, пламенно-фотометрический детектор, атомно-эмиссионный детектор, масс-спектрометрический детектор.

Раздел 4. Жидкостная хроматография

Жидкостная хроматография. Область применения. Схема жидкостного хроматографа. Детекторы: дифференциальный рефрактометр, флуориметрический детектор, кондуктометрический детектор, электрохимический детектор, масс-спектрометрический детектор. Типы сорбентов. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Жидкостно-жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография и применяемые элюэнты. Ионообменная хроматография. Типы катионообменников и анионообменников. Двухколоночная и одноколоночная ионная хроматография. Хроматограммы в ионообменной хроматографии. Ионообменные смолы. Лигандообменная хроматография. Эксклюзионная хроматография. Планарная хроматография: бумажная и тонкослойная хроматография. Типы пластин для планарной хроматографии. Применение планарной хроматографии.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

(среднее профессиональное образование)

**Рабочая программа дисциплины
«Электротехника и электроника»**

Шифр: 18.02.12

**Направление подготовки: Технология аналитического контроля химических
соединений**

Квалификация: техник

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: преподаватель Василькин Виктор Олегович

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни П.В. Федураев
(МЕДБИО)»

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

К.В. Коновалова

Содержание РП учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

1. Паспорт программы учебной дисциплины

- 1.1. Область применения программы
- 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цель и задачи дисциплины
- 1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины
- 1.5. Формируемые компетенции

2. Структура и содержание учебной дисциплины

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Паспорт примерной программы учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 – Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам общепрофессионального цикла.

1.3. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является формулирование у студентов представление об анализе природных и промышленных объектов с использованием электротехнических средств.

Задачи курса:

- ознакомить с особенностями электроники в профессиональной деятельности;
- умения решать и создавать электрические схемы;
- способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста для анализа конкретных практических объектов.

1.4. Перечень знаний, умений и навыков студента в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- параметры электрических схем, единицы измерения;
- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе;
- физические процессы в электрических цепях;
- основные законы электротехники и электроники;
- методы расчета электрических цепей;
- методы преобразования электрической энергии

уметь:

- определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств;
- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- измерять параметры электрической цепи;
- эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.

1.5. Формируемые компетенции

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ОК 11 – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК-1.1 – Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

ПК-1.2 – Выбирать оптимальные методы анализа;

ПК-1.3 – Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	40
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
в том числе:	
лекции	20
практические задания	20
Промежуточная аттестация (всего)	
Зачёт	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенции</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
РАЗДЕЛ 1	Введение		ОК 1-6, 9-11
Тема 1.1. Введение в электротехнику и электронику.	Содержание теоретического материала		ПК-1.1-1.2, 1.3
	Место электрической техники в профессиональной деятельности	1	
	Введение в темы электричество и магнетизм	1	
	Практические занятия	2	
РАЗДЕЛ 2	Электрические и магнитные цепи.		
Тема 2.1. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание теоретического материала		ОК 1-6, 9-11 ПК-1.1-1.2, 1.3
	Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики. Закон Ома	2	
	Топологические параметры: ветвь, узел, контур. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников.	2	
	Основные законы электротехники. Простые и сложные цепи. Режимы работы цепей, баланс мощностей.	2	
	Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока. Расчет простых электрических цепей.	2	
	Практические занятия	4	
РАЗДЕЛ 3	Методы расчета сложных цепей		
Тема 3.1. Методы расчета сложных	Содержание теоретического материала		ОК 1-6, 9-11
	метод непосредственного применения законов Кирхгофа	2	ПК-1.1-1.2,

электрических цепей постоянного тока			1.3
	метод контурных токов	2	
	метод узловых потенциалов, метод двух узлов	2	
	метод суперпозиции (наложения)	2	
	метод эквивалентного генератора	2	
	Практические занятия	12	

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия компьютерного учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места студентов

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, компьютер

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Интернет – ресурсы:

1. <https://www.multisim.com> Симулятор электрических цепей
2. <https://www.ti.com/tool/TINA-TI> Симулятор электрических цепей

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

При изучении курса используются текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения практических занятий в формах самостоятельных и контрольных работ.

Итоговый контроль предусмотрен в форме дифференциального зачета, который выставляется в виде совокупности оценок полученных студентом за время обучения и непосредственно на итоговой расчетной работе

Обучающиеся после изучения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» обязаны:

- усвоить полный объем программного материала и излагать его;
- показать способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	

– определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств; – – рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – – измерять параметры электрической цепи; – эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	– Устный опрос – Выполнение расчётов – Практические работы – Самостоятельные работы – Контрольные работы
Знать:	
– параметры электрических схем, единицы измерения; – – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; – – -физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе; – – физические процессы в электрических цепях; – – основные законы электротехники и электроники; – методы расчета электрических цепей; – – методы преобразования электрической энергии.	–

Вопросы к экзамену/зачету

1. Статическое электричество. Электростатические свойства материалов. Напряженность электрического поля. Однородные и неоднородные электрические поля. Статическое электричество в быту и технике.
2. Статическое электрическое поле в различных средах. Диэлектрическая проницаемость. Природа грозových явлений и защита от атмосферного электричества.
3. Закон взаимодействия электрических зарядов в вакууме и в различных средах.
4. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда. Потенциал и разность потенциалов. Напряжение.
5. Электрический ток и причина его возникновения в различных средах. Понятие электропроводности материалов. Классификация материалов по их электропроводности.
6. Электрический ток, его разновидности и количественная оценка.

7. Электрическое сопротивление проводников, его физическая природа. Зависимость сопротивления проводников от его параметров и от температуры.
8. Электрические цепи (понятие). Резисторы. Их разновидность и применение. Закон Ома для участка электрической цепи.
9. Последовательное и параллельное включение резисторов в электрическую цепь.
10. Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля – Ленца. Природа этого закона.
11. Линии передачи электроэнергии. Приемники электрической энергии и их разновидности. Потери в линиях электропередач.
12. Источники электрического тока, их ЭДС и ее количественная оценка. Природа сторонних сил.
13. Замкнутые электрические цепи. Закон Ома для замкнутых электрических цепей.
14. Параллельное и последовательное соединение источников тока.
15. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
16. Электрическая емкость. Физический смысл и количественная оценка. Устройство и применение конденсаторов постоянной и переменной емкости.
17. Правила Кирхгофа для расчета электрических цепей.
18. Магнитные свойства материалов. Магнитная проницаемость. Ферромагнетики. Петля гистерезиса
19. Поля статических и движущих зарядов. Природа их взаимодействий.
20. Магнитная индукция. Силовые линии магнитной индукции. Правило буравчика.
21. Самоиндукция. Магнитный поток при самоиндукции. ЭДС самоиндукции.
22. Однофазный переменный синусоидальный электрический ток. Фаза, период, частота колебаний. Мгновенное, амплитудное и действующее значение ЭДС, тока и напряжения.
23. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
24. Цепь переменного тока с индуктивностью.
25. Цепь переменного тока с емкостью.
26. Цепь переменного тока с емкостью и активным сопротивлением
27. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением.
28. Полное сопротивление электрической цепи с индуктивностью, емкостью и активным сопротивлением.
29. Работа и мощность переменного тока в однофазной цепи.
30. Понятие трехфазной системы переменного тока. Соединение звездой и треугольником. Линейные и фазные напряжения и токи в этих системах.
31. Мощность трехфазной системы переменного тока.
32. Принципы измерений электрических величин. Погрешность измерений и классы точности.
33. Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов электромагнитной системы.
34. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы.
35. Электроизмерительные приборы электродинамической системы.
36. Устройство и принцип действия омметра.
37. Устройство и принцип действия термоэлектрических приборов.
38. Правила включения амперметра, вольтметра и ваттметра в электрическую цепь.
39. Однофазные трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия. Коэффициент трансформации.
40. Трехфазные трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия. Способы включения трехфазного трансформатора в трехфазную электрическую сеть.
41. Измерительные трансформаторы. Назначение, устройство и принцип действия. Схемы их включения в электрическую сеть.

42. Разновидности электродвигателей переменного тока и принцип действия асинхронных двигателей.
43. Электрические машины постоянного тока в режиме генератора.
44. Электрические машины постоянного тока в режиме электродвигателя.
45. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, запирающий слой, р-п переход.
46. Полупроводниковые диоды: устройство, назначение, принцип действия.
47. Стабилитроны: устройство, назначение, принцип действия.
48. Тиристоры: устройство, назначение, принцип действия.
49. Транзисторы: устройство, назначение, принцип действия.
50. Преобразование переменного электрического тока в постоянный.
Полупроводниковые выпрямители: устройство, назначение, область применения.
51. Полупроводниковые усилители электрических колебаний: устройство, назначение, область применения.
52. Генераторы электрических колебаний.
53. Микросхемы: понятие, назначение, применение.