

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Парадигмы ООП»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Верещагин Михаил Дмитриевич, к.ф.-м.н, директор Высшей школы компьютерных наук и прикладной математики

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Парадигмы ООП».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Парадигмы ООП».

Цель дисциплины – сформировать практические навыки работы с современными языками объектно-ориентированного программирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Проводит критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий. УК-1.3. Применяет фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности. | Знать <ul style="list-style-type: none">● знать основные методы ООП Уметь <ul style="list-style-type: none">● использовать основные методы ООП при решении социальных и профессиональных задач Владеть <ul style="list-style-type: none">● навыками оценки результатов своей научной работы с точки зрения эффективности применения ООП● системным подходом при использовании ООП |
| ПКС-1. Способен организовать разработку системного программного обеспечения | ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения. ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами. ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое. | Знать <ul style="list-style-type: none">● технологии, методы и средства проектирования, разработки, внедрения и сопровождения парадигм ООП Уметь <ul style="list-style-type: none">● применять методы ООП● осуществлять и обосновывать выбор тех или иных методов ООП Владеть <ul style="list-style-type: none">● Навыками проектирования структуры ООП● Навыками использования различных готовых программных FrameWork'ов в русле ООП |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Парадигмы ООП» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---------------------------|---|
| 1 | Принципы ООП | Наследование, Инкапсуляция, Полиморфизм. Ключевые слова |
| 2 | ООП в C#. Классы | Модификаторы доступа, статические и нестатические классы, структуры, интерфейсы, |
| 3 | Конструкторы классов | Конструкторы и их свойства, конструктор по умолчанию, конструктор копирования, статические элементы класса, деструкторы |
| 4 | Перегрузка операций в ООП | Перегрузка унарных операций, Перегрузка бинарных операций, Перегрузка операторов присваивания, перегрузка операций приведения типов, особенности работы new |
| 5 | Наследование в ООП | Виды наследования, простое наследование, абстрактные классы, виртуальные методы |

| | | |
|---|---|--|
| 6 | Множественное наследование. Интерфейсы | Альтернатива наследованию, отличие структур от классов, интерфейсы |
| 7 | Шаблоны функций | Использование шаблонов функций, создание шаблонов функций, Шаблоны, использующие несколько типов, |
| 8 | Шаблоны классов | Создание шаблонов классов, Синтаксис описания шаблона, Использование шаблонов классов, Явная специализаций шаблонов, ковариантность и контрвариантность шаблонов |
| 9 | Обработка исключений | Перехват исключений, объекты-исключения, раскрутка стека, повторное возбуждение исключений, исключительные ситуации в конструкторах |
| 0 | 1 Паттерны проектирования | Порождающие паттерны проектирования, Структурные паттерны проектирования, Поведенческие паттерны проектирования |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Например,

Тема 1: Принципы ООП

Тема 2: ООП в C#. Классы

Тема 9: Обработка исключений

Тема 10: Паттерны проектирования

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Например,

Тема 4: Перегрузка операций в ООП

Тема 5: Наследование в ООП

Тема 6: Множественное наследование. Интерфейсы

Тема 7: Шаблоны функций

Тема 8: Шаблоны классов

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

Например,

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторной работы |
|-------|---------------------------------|--|
| 1 | Перегрузка операций в ООП | <i>Создать классы имитирующие работу с комплексными числами. Перегрузить арифметические операции</i> |
| 2 | Наследование в ООП | <i>Создать систему классов, имитирующих турнир, в котором</i> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <i>участвуют футбольные команды из разных стран</i> |
| 3 | Множественное наследование. Интерфейсы | <i>Создать класс, поддерживающий интерфейс <code>IDisposable</code>, <code>IComparable</code>, <code>IEnumerable</code></i> |
| 4 | Шаблоны функций | <i>Создать методы для расчета средних значений и дисперсии, поддерживающих и целочисленные данные и числа с плавающей точкой</i> |
| 5 | Шаблоны классов | <i>Создать класс для реализации работы с коллекциями</i> |

Требования к самостоятельной работе студентов

Например,

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

Принципы ООП

ООП в C#. Классы

Обработка исключений

Паттерны проектирования

Самостоятельное написание программ по темам:

Перегрузка операций в ООП

Наследование в ООП

Множественное наследование. Интерфейсы

Шаблоны функций

Шаблоны классов

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам

студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Принципы ООП | УК-1; | Опрос |
| ООП в С#. Классы | УК-1; | Опрос |
| Конструкторы классов | УК-1; | Опрос |
| Перегрузка операций в ООП | ПКС-1 | Написание программы |

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Наследование в ООП | ПКС-1 | Написание программы |
| Множественное наследование. Интерфейсы | ПКС-1 | Написание программы |
| Шаблоны функций | ПКС-1 | Написание программы |
| Шаблоны классов | ПКС-1 | Написание программы |
| Обработка исключений | УК-1; | Опрос |
| Паттерны проектирования | УК-1; | Опрос |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

По Теме 1. Принципы ООП

1. Что такое объект?
2. Что такое класс?
3. Что такое инкапсуляция?
4. Что такое наследование?
5. Что такое полиморфизм?
6. Сколько может быть родителей у класса?
7. Какие методы имеет класс Object?

Типовые программы для самостоятельного написания

По теме 3: Наследование в ООП

Создать систему классов, имитирующих турнир, в котором участвуют футбольные команды из разных стран

По теме 4 Множественное наследование. Интерфейсы

Создать класс, поддерживающий интерфейс `IDisposable`, `IComparable`, `IEnumerable`

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в виде защиты индивидуальных проектов

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|----------------------------------|---|---|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Гридчин, А. В. Информационные технологии. Программирование на C++ : учебно-методическое пособие / А. В. Гридчин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 68 с. - ISBN 978-5-7782-4174-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866900> (дата обращения: 29.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Комлев, Н. Ю. Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей : практическое пособие / Н. Ю. Комлев. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 298 с. - ISBN 978-5-91359-138-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858782> (дата обращения: 29.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Варфоломеева, Т.Н. Лабораторный практикум по объектно-ориентированному программированию : практикум / Т.Н. Варфоломеева, П.Ю. Ефимова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 74 с. - ISBN 978-5-9765-2042-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065537> (дата обращения: 29.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;

- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standard 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- *Python*

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Языки семейства С (С++, С#)»

Шифр: 01.04.02

**Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»
Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Верещагин Михаил Дмитриевич, к.ф.-м.н, директор Высшей школы компьютерных наук и прикладной математики

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Языки семейства С (С++, С#)».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Парадигмы ООП».

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся практические навыки проектирования структуры программ на языках семейства С.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Проводит критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий. УК-1.3. Применяет фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности. | Знать <ul style="list-style-type: none">• знать основной синтаксис и правила языков семейства С Уметь <ul style="list-style-type: none">• использовать основные синтаксис языков семейства С при решении социальных и профессиональных задач Владеть <ul style="list-style-type: none">• навыками оценки результатов своей научной работы с точки зрения языков семейства С• системным подходом при использовании языков семейства С |
| ПКС-1. Способен организовать разработку системного программного обеспечения | ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения. ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами. ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое. | Знать <ul style="list-style-type: none">• технологии, методы и средства проектирования, разработки, внедрения и сопровождения программ, написанных на языках семейства С Уметь <ul style="list-style-type: none">• применять методы языки семейства С• осуществлять и обосновывать выбор тех или иных походов при использовании языков Владеть <ul style="list-style-type: none">• Навыками проектирования структуры программ на языках семейства С• Навыками использования различных пакетов, доступных для языков семейства С |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Парадигмы ООП» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|--------------------------------|---|
| 1 | Особенности языков семейства С | Отличия С, С++, С# |
| 2 | Компиляторы и оптимизаторы | особенности процессов компиляции и оптимизации при программировании на языках семейства С |
| 3 | Основные типы данных | Структура программы, переменные и литералы, константы, типы данных, консольный ввод и вывод, Арифметические операции, поразрядные операции, Операции присваивания, операции преобразования типов, условные выражения, тернарная конструкция |
| 4 | Циклы, методы, массивы | Циклы Массивы |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>Задачи с массивами</p> <p>Методы</p> <p>Параметры методов</p> <p>Возвращение значения и оператор return</p> <p>Передача параметров по ссылке и значению. Выходные параметры</p> <p>Массив параметров и ключевое слово params</p> <p>Рекурсивные функции</p> <p>Локальные функции</p> <p>Конструкция switch</p> <p>Перечисления enum</p> |
| 5 | Классы, структуры и пространства имен | <p>Классы и объекты</p> <p>Конструкторы, инициализаторы и деконструкторы</p> <p>Класс Program и метод Main.</p> <p>Программы верхнего уровня</p> <p>Структуры</p> <p>Типы значений и ссылочные типы</p> <p>Область видимости (контекст) переменных</p> <p>Пространства имен</p> <p>Глобальные пространства имен</p> <p>Подключение пространств имен по умолчанию</p> <p>Создание библиотеки классов</p> <p>Модификаторы доступа</p> <p>Свойства</p> <p>Перегрузка методов</p> <p>Статические члены и модификатор static</p> <p>Поля и структуры для чтения</p> <p>Null и ссылочные типы</p> <p>Null и значимые типы</p> <p>Проверка на null, операторы ? и ??</p> <p>Псевдонимы типов и статический импорт</p> |
| 6 | Объектно-ориентированное программирование | <p>Наследование</p> <p>Преобразование типов</p> <p>Виртуальные методы и свойства</p> <p>Скрытие методов и свойств</p> <p>Различие переопределения и скрытия методов</p> <p>Абстрактные классы</p> <p>Класс System.Object и его методы</p> <p>Обобщенные типы</p> <p>Ограничения обобщений</p> <p>Наследование обобщенных типов</p> |
| 7 | Делегаты, события и лямбды | <p>Делегаты</p> <p>Применение делегатов</p> <p>Анонимные методы</p> |

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| | | <p>Лямбды События Ковариантность и контравариантность делегатов Делегаты Action, Predicate и Func Замыкания</p> |
| 8 | Интерфейсы | <p>Определение интерфейсов Применение интерфейсов Явная реализация интерфейсов Реализация интерфейсов в базовых и производных классах Наследование интерфейсов Интерфейсы в обобщениях Копирование объектов. Интерфейс ICloneable Сортировка объектов. Интерфейс IComparable Ковариантность и контравариантность обобщенных интерфейсов</p> |
| 9 | Дополнительные возможности ООП в С# | <p>Определение операторов Перегрузка операций преобразования типов Индексаторы Переменные-ссылки и возвращение ссылки Методы расширения Частичные классы и методы Анонимные типы Кортежи Records</p> |
| 0 | 1 Коллекции | <p>Список List<T> Двухсвязный список LinkedList<T> Очередь Queue<T> Стек Stack<T> Словарь Dictionary<T, V> Класс ObservableCollection Интерфейсы IEnumerable и IEnumerator Итераторы и оператор yield</p> |
| 1 | 1 Работа со строками | <p>Строки и класс System.String Операции со строками Форматирование и интерполяция строк Класс StringBuilder Регулярные выражения</p> |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Например,

Тема 1: Особенности языков семейства C

Тема 2: Компиляторы и оптимизаторы

Тема 3: Основные типы данных

Тема 4: Циклы, методы, массивы

Тема 10: Коллекции

Тема 11: Работа со строками

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Например,

Тема 5: Классы, структуры и пространства имен

Тема 6: Объектно-ориентированное программирование

Тема 7: Делегаты, события и лямбды

Тема 8: Интерфейсы

Тема 9: Дополнительные возможности ООП в C#

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

Например,

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторной работы |
|-------|---|---|
| 1 | Классы, структуры и пространства имен | <i>Создать классы имитирующие работу с комплексными числами. Перегрузить арифметические операции</i> |
| 2 | Объектно-ориентированное программирование | <i>Создать систему классов, имитирующих турнир, в котором участвуют футбольные команды из разных стран</i> |
| 3 | Множественное наследование. Интерфейсы | <i>Создать класс, поддерживающий интерфейс <code>IDisposable</code>, <code>IComparable</code>, <code>IEquatable</code></i> |
| 4 | Делегаты, события и лямбды | <i>Создать класс для приближенного интегрирования и дифференцирования</i> |
| 5 | Дополнительные возможности ООП в C# | <i>Создать методы расширения к классу <code>String</code> для переводу всех первых букв слов в верхний регистр. Для замены слов в тексте без учета регистра</i> |

Требования к самостоятельной работе студентов

Например,

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

Тема 1: Особенности языков семейства C

Тема 2: Компиляторы и оптимизаторы

Тема 3: Основные типы данных

Тема 4: Циклы, методы, массивы

Тема 10: Коллекции

Тема 11: Работа со строками

Самостоятельное написание программ по темам:

Тема 5: Классы, структуры и пространства имен

Тема 6: Объектно-ориентированное программирование

Тема 7: Делегаты, события и лямбды

Тема 8: Интерфейсы

Тема 9: Дополнительные возможности ООП в C#

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое

обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|---|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Особенности языков семейства С | УК-1; | Опрос |
| Компиляторы и оптимизаторы | УК-1; | Опрос |
| Основные типы данных | УК-1; | Опрос |
| Циклы, методы, массивы | ПКС-1 | Опрос |
| Классы, структуры и пространства имен | ПКС-1 | Написание программы |
| Объектно-ориентированное программирование | ПКС-1 | Написание программы |
| Делегаты, события и лямбды | ПКС-1 | Написание программы |
| Интерфейсы | ПКС-1 | Написание программы |
| Дополнительные возможности ООП в С# | ПКС-1 | Написание программы |
| Коллекции | УК-1; | Опрос |
| Работа со строками | УК-1; | Опрос |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

По Теме 1. Принципы ООП

1. Что такое объект?

2. Что такое класс?
3. Что такое инкапсуляция?
4. Что такое наследование?
5. Что такое полиморфизм?
6. Сколько может быть родителей у класса?
7. Какие методы имеет класс Object?

Типовые программы для самостоятельного написания

По теме 3: Наследование в ООП

Создать систему классов, имитирующих турнир, в котором участвуют футбольные команды из разных стран

По теме 4 Множественное наследование. Интерфейсы

Создать класс, поддерживающий интерфейс IDisposable, IComparable, IEquatable

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в виде защиты индивидуальных проектов

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|------------------------------------|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i> | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более | <i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать,</i> | хорошо | | 71-85 |

| | | | | | |
|----------------------------------|--|---|---------------------|------------|----------|
| | широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | | | |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Гридчин, А. В. Информационные технологии. Программирование на C++ : учебно-методическое пособие / А. В. Гридчин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 68 с. - ISBN 978-5-7782-4174-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866900> (дата обращения: 29.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Разработка приложений на C# с использованием СУБД PostgreSQL / Васюткина И.А., Трошина Г.В., Бычков М.И. - Новосибирск :НГТУ, 2015. - 143 с.: ISBN 978-5-7782-2699-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556925> (дата обращения: 29.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания

- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standard 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- *Python*

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные языки программирования»

Шифр: 01.04.02

**Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»
Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Верещагин Михаил Дмитриевич, к.ф.-м.н, директор Высшей школы компьютерных наук и прикладной математики

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Современные языки программирования».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Современные языки программирования».

Цель дисциплины – сформировать у магистрантов практические навыки проектирования приложений на современных языках программирования, навыки использования различных готовых программных решений для современных языков программирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Проводит критический анализ проблемных ситуаций и выработывает стратегию действий. УК-1.3. Применяет фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности. | Знать <ul style="list-style-type: none">знать основной синтаксис и правила современных языков программирования Уметь <ul style="list-style-type: none">использовать основные выбирать подходящий современный язык программирования при решении социальных и профессиональных задач Владеть <ul style="list-style-type: none">навыками оценки результатов своей научной работы с точки зрения современных языков программированиясистемным подходом при использовании современных языков программирования |
| ПКС-1. Способен организовать разработку системного программного обеспечения | ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения. ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами. ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое. | Знать <ul style="list-style-type: none">технологии, методы и средства проектирования, разработки, внедрения и сопровождения, необходимые в современных языках программирования Уметь <ul style="list-style-type: none">применять современные языки программированияосуществлять и обосновывать выбор тех или иных современных языков программирования Владеть <ul style="list-style-type: none">Навыками проектирования приложений на современных языках программирования |

| | | |
|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Навыками использования различных готовых программных решений для современных языков программирования |
|--|--|--|

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные языки программирования» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|----------------------|---|
| 1 | Язык Python | История, синтаксис, связанные технологии, примеры |
| 2 | Язык C++ | История, синтаксис, связанные технологии, примеры |
| 3 | Язык C# | История, синтаксис, связанные технологии, примеры |

| | | |
|---|-------------|---|
| 4 | Язык Java | История, синтаксис, связанные технологии, примеры |
| 5 | Язык Kotlin | История, синтаксис, связанные технологии, примеры |
| 6 | Язык GO | История, синтаксис, связанные технологии, примеры |
| 7 | Язык Ruby | История, синтаксис, связанные технологии, примеры |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Язык Python

Тема 2: Язык C++

Тема 3: Язык C#

Тема 4: Язык Java

Тема 5: Язык Kotlin

Тема 6: Язык GO

Тема 7: Язык Ruby

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторной работы |
|-------|---------------------------------|---|
| 1 | Язык Python | <i>Написать программу для расчета численного расчета интегралов и производных</i> |
| 2 | Язык C# | <i>Написать консольное приложения с возможностью авторизации и регистрации пользователя</i> |
| 3 | Язык Kotlin | <i>написать приложение под Android со списком и просмотром элемента списка</i> |

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельное написание программ по темам:

Тема 1: Язык Python

Тема 2: Язык C++

Тема 3: Язык C#

Тема 4: Язык Java

Тема 5: Язык Kotlin

Тема 6: Язык GO

Тема 7: Язык Ruby

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и

свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Язык Python | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |
| Язык C++ | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |
| Язык C# | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |
| Язык Java | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |
| Язык Kotlin | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |
| Язык GO | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |
| Язык Ruby | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

Типовые программы для самостоятельного написания

По теме 2: Язык Python

Пишем математическую библиотеку для работы с векторами в 3d. Она должна уметь вычислять длину, сумму, разность, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, находить угол между и расстояние между векторами. А также на основе этого сделать расчет площади поверхности произвольной 2d фигуры, заданной набором точек (через векторное произведение)

Сделать логику регистрации и авторизации пользователя в приложении. Хранить данные можно в текстовом файле не обязательно в БД (рекомендую json или xml). Если пользователь уже авторизован, программа при следующем входе не должна требовать авторизацию

По теме 4 Язык C#

Сделать логику регистрации и авторизации пользователя в приложении. Хранить данные можно в текстовом файле не обязательно в БД (рекомендую json или xml). Если пользователь уже авторизован, программа при следующем входе не должна требовать авторизацию

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится по результатам выполненных самостоятельных заданий

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|--------------------|---|---|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |
| Удовлетворительный | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и | удовлетворительно | | 55-70 |

| | | | | | |
|-------------------|--|---|-------------------------|---------------|-------------|
| (достаточны й) | | практически контролируемого материала | | | |
| Недостаточн ый | Отсутствие удовлетворительного уровня | признаков | неудовлетв орительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Гуськова, О.И. Объектно ориентированное программирование в Java : учебное пособие / О. И. Гуськова. - Москва : МПГУ, 2018. - 240 с. - ISBN 978-5-4263-0648-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020593> (дата обращения: 29.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Гридчин, А. В. Информационные технологии. Программирование на C++ : учебно-методическое пособие / А. В. Гридчин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 68 с. - ISBN 978-5-7782-4174-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866900> (дата обращения: 29.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Гринберг, М. Разработка веб-приложений с использованием Flask на языке Python / М. Гринберг ; пер. с англ. А. Н. Киселева. - Москва : ДМК Пресс, 2014. - 272 с. - ISBN 978-5-97060-138-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1031120> (дата обращения: 29.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Разработка приложений на C# с использованием СУБД PostgreSQL / Васюткина И.А., Трошина Г.В., Бычков М.И. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 143 с.: ISBN 978-5-7782-2699-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556925> (дата обращения: 29.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standard 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- *Microsoft Visual Studio, C#, Android Studio*

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Параллельное и распределенное программирование»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Савельев А.В., к.ф.-м.н, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Параллельное и распределенное программирование».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Параллельное и распределенное программирование».

Цель дисциплины – освоение базовых знаний в области архитектуры современных многопроцессорных вычислительных систем, параллельной обработки информации, технологий организации параллельных вычислений на многопроцессорных вычислительных комплексах с распределенной или общей оперативной памятью.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| <p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> | <p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Проводит критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий. УК-1.3. Применяет фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы теории параллельных вычислений; – механизмы для управления ходом исполнения параллельного кода; – современные языки, связанные с созданием, отладкой и тестированием параллельных программ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать эффективные программы с использованием многопоточности и параллелизма; – обнаруживать и исправлять ошибки при написании параллельных программ; – применять наиболее часто используемые библиотеки и фреймворки для создания параллельного кода, а именно: OpenMP, MPI, CUDA, Posix Threads в своей деятельности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – реализации параллельных программ с использованием современных инструментов; – анализа скорости выполнения параллельного кода |
| <p>ПКС-1. Способен организовать разработку системного</p> | <p>ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые теоретические понятия, лежащие в основе процесса разработки параллельных программ; – ключевые случаи, в которых |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| программного обеспечения | <p>ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами.</p> <p>ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое.</p> | <p>уместно написание параллельного кода;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять математический аппарат для анализа ускорения, получаемого при использовании параллелизма; <p>владеть практическими навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – реализации базовых механизмов для контроля выполнения параллельных алгоритмов; – экспериментального (с помощью компьютера) исследования эффективности параллельного кода; |
|--------------------------|--|--|

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Параллельное и распределенное программирование» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом

требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---|--|
| 1 | Раздел 1. Основы параллельного и распределенного программирования | Тема 1. Введение в параллельное и распределенное программирование. |
| | | Тема 2. OpenMP. |
| | | Тема 3. MPI. |
| | | Тема 4. GPGPU. |
| 2 | Раздел 2. Особенности параллельного программирования | Тема 5. Блокировки, ветвление, конфликты памяти. |
| | | Тема 6. Posix Threads. |
| | | Тема 7. Шаблоны и практики. |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № п/п | Тема лекции | Содержание темы |
|-------|--|---|
| 1 | Тема 1. Введение в параллельное программирование | <p>Методы и средства параллельной обработки информации: параллельные вычислительные методы, параллельные вычислительные системы, параллельное программирование. Сложности, связанные с параллельным программированием. Базовые механизмы и инструменты для анализа. Типы параллелизма.</p> <p>Методы и языки параллельного программирования: язык Ада, матричный язык потоков данных, язык Оккам: основные конструкции и приемы программирования. Сравнение языков. Эффективность применения. Применения языков для решения практических задач.</p> <p>Средства спецификации параллельных процессов. мультипрограммные системы;</p> |
| 2 | Тема 2. OpenMP | <p>Понятие и рассмотрение стандарта OpenMP. Простейший параллелизм с использованием директив препроцессора.</p> <p>Векторизация последовательных выражений алгоритмов, методология канонического отображения алгоритма в графы зависимостей и потока сигналов, в матричный процессор.</p> |
| 3 | Тема 3. MPI. | <p>MPI. Различия OpenMP и MPI. MPI как стандарт для научных вычислений. Управление ходом выполнения в MPI. Использование OpenMP и MPI в рамках одного приложения.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| 4 | Тема 4. GPGPU. | Параллельная обработка информации в транспьютерных системах. GPGPU. История развития GPGPU. Понятие графического конвейера. Технология Nvidia CUDA. Отличие традиционного подхода к организации параллельных вычислений от организации параллельных вычислений при GPGPU подходе. Использование массивно-параллельной архитектуры графических сопроцессоров для организации параллельных вычислений. |
| 5 | Тема 5. Блокировки, ветвление, конфликты памяти. | Механизмы взаимодействия асинхронных параллельных процессов; синхронизирующие примитивы. Целесообразность использования параллельных вычислений в приложении. Опасности мертвых блокировок, контроль ветвления в коде, конфликты по памяти в приложении. |
| 6 | Тема 6. Posix Threads. | Поддержка параллелизма на уровне операционной системы. Поддержка параллелизма в ОС Unix. Использование posix threads для организации параллельных вычислений. |
| 7 | Тема 7. Шаблоны и практики. | Шаблоны, используемые при организации параллельных вычислений. Механизмы синхронизации потоков. Модели параллельных вычислений. Использование отладочных инструментов для обнаружения неэффективных участков параллельной программы. |

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*:

1. Использование простейшего параллелизма для обеспечения отзывчивости пользовательского интерфейса.
2. Ускорение обработки изображений при помощи OpenMP
3. Использование MPI на кластере для работы с матрицами
4. Ускорение алгоритмов за счет использования графического сопроцессора.
5. Ликвидация конфликтов памяти
6. Реализация сервера с помощью posix threads
7. Реализация сервера. Использование шаблонов для организации разных моделей работы.

Требования к самостоятельной работе студентов

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и

свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Тема 1. Введение в параллельное и распределенное программирование. | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |
| Тема 2. OpenMP. | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |
| Тема 3. MPI. | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |
| Тема 4. GPGPU. | УК-1;ПКС-1 | Написание программы Контрольная работа |
| Тема 5. Блокировки, ветвление, конфликты памяти. | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |
| Тема 6. Posix Threads. | УК-1;ПКС-1 | Написание программы |
| Тема 7. Шаблоны и практики. | УК-1;ПКС-1 | Написание программы Контрольная работа |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Контрольная работа по разделу 1. Основы параллельного программирования.

Вариант 1

Задание 1. Дан двумерный массив размерности (n, m) , где $n > 10$, $m > 5$. Найти сумму диагональных элементов и сумму всех элементов матрицы.

Задание 2. Вычислить одномерные определенные интегралы от трёх разных подынтегральных функций (Например: $\sin x$, $1 + 2e^x$, $x^2 + 4x + 3$).

Контрольная работа по разделу 2. Особенности параллельного программирования

Вариант 1

Задание 1. Напишите параллельную программу, реализующую скалярное произведение двух векторов.

Задание 2. Реализуйте параллельный алгоритм метода Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для итогового контроля:

1. Основные понятия и сложности параллельного программирования.
2. Типы параллелизма.
3. Поддержка параллелизма разными языками программирования.
4. OpenMP
5. MPI
6. Сходства и отличия OpenMP и MPI
7. Использование OpenMP и MPI в рамках одного приложения.
8. Развитие GPGPU. Графический конвейер.
9. Отличие GPGPU от традиционного подхода к параллельным вычислениям.
10. Целесообразность использования параллельных вычислений в приложении
11. Мертвые блокировки, контроль ветвления в коде, конфликты по памяти в приложении.
12. Поддержка параллелизма на уровне операционной системы.
13. Posix Threads
14. Механизмы синхронизации
15. Шаблоны для параллельных вычислений
16. Модели параллельных вычислений
17. Отладочные инструменты

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|--------------------------------|---|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и</i> | отлично | зачтено | 86-100 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---------------------|------------|----------|
| | | прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | | | |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Барский, А. Б. Планирование виртуальных вычислений : учеб. пособие / А.Б. Барский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 200 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/19901. - ISBN 978-5-8199-0655-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966062> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Мищенко, В. К. Высокопроизводительные вычислительные системы : учебное пособие / В. К. Мищенко, П. В. Мищенко. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-4185-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1867798> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standard 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- *Microsoft Visual Studio, C#.*

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени
Иммануила Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Процесс разработки и внедрения программного обеспечения на
автоматизированных производствах»**

Шифр: 01.04.02

**Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»
Профиль: «Разработка программного обеспечения для автоматизированных
промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Савкин Дмитрий Александрович, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и
информационных технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Процесс разработки и внедрения программного обеспечения на автоматизированных производствах».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Процесс разработки и внедрения программного обеспечения на автоматизированных производствах».

Целью изучения дисциплины «Процесс разработки и внедрения программного обеспечения на автоматизированных производствах» является изучение и практическое освоение методов проектирования и организации работы по созданию сложных программных средств автоматизированных информационных систем (ПС АИС), а также оценка их качества и надежности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | <p>УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-2. Планирует проектную деятельность, управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы.</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современную методологию управления проектом; - определения и понятия проектов, программ и их контекста как объектов управления; - определения и понятия о субъектах управления и используемого ими инструментария; - процессы и инструменты управления различными функциональными областями проекта; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать цели и интересы стейкхолдеров проекта; - определять цели, предметную область и структуры проекта; <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - командной работы в проектах; - техникой самостоятельного управления несложными проектами; |
| ПКС-1 - Способен организовать разработку системного программного обеспечения | <p>ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения.</p> <p>ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами.</p> <p>ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных</p> | <p>В результате формирования данной компетенции обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать: основные современные технологии разработки программного обеспечения; структуру и принципы работы современных инструментальных средств, применяемых для автоматизации разработки ПО; - уметь: выбирать технологию разработки ПО и инструментальную среду, исходя |

| | | |
|--|---|--|
| | компонентов системного программного обеспечения в единое целое. | из потребностей конкретного проекта по разработке ПО; -владеть практическими навыками: по применению со-временных технологий и инструментальных сред при разработке ПО. |
|--|---|--|

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Процесс разработки и внедрения программного обеспечения на автоматизированных производствах» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|--|---|
| 1 | Системное проектирование комплексов программ | Основная цель системного проектирования программных комплексов. Принципы. Результаты системных исследований и разработок. Требования спецификации к системной архитектуре ПК. Модульный принцип |

| | | |
|---|--|--|
| | | проектирования программных комплексов. Цели создания и применения унификации интерфейсов. |
| 2 | Подготовка коллектива специалистов для проектирования и производства заказных программных продуктов | Основные свойства руководителей и специалистов, необходимые при проектировании и производстве заказных программных продуктов. Подготовка и реализация требований заинтересованных лиц к программному продукту. Требования к профессиональной квалификации руководителей и специалистов, проектирующих программные продукты. Подготовка специалистов для проектирования компонентов сложных заказных программных продуктов. |
| 3 | Прогнозирование экономических характеристик процессов производства заказных программных продуктов | Три базовые метода оценки решений, принимаемых на этапах проектирования. Ключевые факторы программных компонентов. Обобщенные экспертные оценки экономических характеристик. Прогнозирование трудоемкости проектирования и производства. Преимущества и недостатки модели СОСОМО II |
| 4 | Требования к характеристикам качества и допустимым рискам при проектировании процессов производства программных комплексов | Общие требования к качеству сложных программных комплексов. Требования к характеристикам качества при проектировании процессов производства заказных программных комплексов. Проектирование требований к допустимым рискам при производстве сложных комплексов программ. Проектирование требований к допустимым рискам при производстве сложных комплексов программ. |
| 5 | Организация верификации и тестирования компонентов и комплексов программ | Назначение верификации. Цели верификации комплекса программ. Последовательность основных процедур при выполнении работ по верификации комплекса программ. |
| 6 | Основные производственные процессы сложных заказных комплексов программ | Стандарт ISO 12207:2008. Производственные процессы обеспечения качества компонентов и комплексов программ. Производственные процессы документирования сложных комплексов программ. |
| 7 | Сопровождение сложных заказных программных комплексов | Цели сопровождения. Основная задача сопровождения. Ресурсы для обеспечения сопровождения сложных заказных программных комплексов. |
| 8 | Тестирование потоков управления и потоков данных заказных программных модулей и компонентов | Стратегии выбора тестов потоков управления программных модулей и компонентов. Критерии выделения маршрутов для тестирования. Сложность тестирования потоков управления программных модулей. |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № | Наименование раздела | Тема лекции |
|----------|--|--|
| 1 | Системное проектирование комплексов программ | Системное проектирование комплексов программ |
| 2 | Подготовка коллектива специалистов для проектирования и производства заказных программных продуктов | Подготовка коллектива специалистов для проектирования и производства заказных программных продуктов |
| 3 | Прогнозирование экономических характеристик процессов производства заказных программных продуктов | Прогнозирование экономических характеристик процессов производства заказных программных продуктов |
| 4 | Требования к характеристикам качества и допустимым рискам при проектировании процессов производства программных комплексов | Требования к характеристикам качества и допустимым рискам при проектировании процессов производства программных комплексов |
| 5 | Организация верификации и тестирования компонентов и комплексов программ | Организация верификации и тестирования компонентов и комплексов программ |
| 6 | Основные производственные процессы сложных заказных комплексов программ | Основные производственные процессы сложных заказных комплексов программ |
| 7 | Сопровождение сложных заказных программных комплексов | Сопровождение сложных заказных программных комплексов |
| 8 | Тестирование потоков управления и потоков данных заказных программных модулей и компонентов | Тестирование потоков управления и потоков данных заказных программных модулей и компонентов |

Рекомендуемая тематика практических занятий:

| № п/п | Наименование Темы | Содержание темы |
|--------------|--------------------------|---|
| 1 | Системное проектирование | Основная цель системного проектирования программных комплексов. |

| | | |
|---|--|---|
| | комплексов программ | |
| 2 | Подготовка коллектива специалистов для проектирования и производства заказных программных продуктов | Основные свойства руководителей и специалистов, необходимые при проектировании и производстве заказных программных продуктов. |
| 3 | Прогнозирование экономических характеристик процессов производства заказных программных продуктов | Три базовые метода оценки решений, принимаемых на этапах проектирования. Ключевые факторы программных компонентов. Преимущества и недостатки модели СОСОМО II |
| 4 | Требования к характеристикам качества и допустимым рискам при проектировании процессов производства программных комплексов | Общие требования к качеству сложных программных комплексов. |
| 5 | Организация верификации и тестирования компонентов и комплексов программ | Последовательность основных процедур при выполнении работ по верификации комплекса программ. |
| 6 | Основные производственные процессы сложных заказных комплексов программ | Стандарт ISO 12207:2008. |
| 7 | Сопровождение сложных заказных программных комплексов | Цели сопровождения. |
| 8 | Тестирование потоков управления и потоков данных заказных программных модулей и компонентов | Стратегии выбора тестов потоков управления программных модулей и компонентов. Критерии выделения маршрутов для тестирования. |

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения,

контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Системное проектирование комплексов программ | УК-2 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Подготовка коллектива специалистов для проектирования и производства заказных программных продуктов | УК-2 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Прогнозирование экономических характеристик процессов производства заказных программных продуктов | УК-2 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Требования к характеристикам качества и допустимым рискам при проектировании процессов производства программных комплексов | УК-2 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Организация верификации и тестирования компонентов и комплексов программ | УК-2 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Основные производственные процессы сложных | УК-2 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|---|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| заказных комплексов программ | | |
| Сопровождение сложных заказных программных комплексов | УК-2 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Тестирование потоков управления и потоков данных заказных программных модулей и компонентов | УК-2 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

| | |
|--|---|
| 1. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Жизненный цикл программы – это» | А) весь период ее сопровождения; Б) весь период ее разработки и эксплуатации; В) весь период ее анализа, планирования и прогнозирования; Г) весь период ее разработки. |
| 2. Выбрать правильное продолжение утверждения: «К принципам системного проектирования комплексов программ относятся:» | А) концепция создаваемого комплекса программ на естественном языке данной предметной области Б) адекватные описанные цели и объекта проектирования ПК В) нормирование работы разрабатываемого ПК Г) стратегическое планирование проектирования ПК Д) рациональное использование ресурсов в процессе создания сложных ПК гарантированного качества |
| 3. Выберите правильное продолжение: «Структурное проектирование сложного программного комплекса включает» | А) оценку финансовых возможностей заказчика Б) спецификацию требований к предварительной архитектуре комплекса программ В) многоуровневое, иерархическое построение программного комплекса Г) стандартизацию структуры межмодульных интерфейсов компонентов по передачам управления и по информации |
| 4. Выберите правильное продолжение: «Требования спецификации к системной архитектуре ПК должны обеспечивать» | А) контроль, хранение, обновление, защита и восстановление программ и данных Б) совместимость ПК с другими системами по источникам и потребителям информации В) предварительная организация информационного обеспечения и структура базы данных Г) соответствие функций и структуры ПК мнению руководства организации |
| 5. Выберите правильное продолжение: | А) унифицированные правила структурного построения функциональных программных компонентов и модулей |

| | |
|--|--|
| <p>«К основным принципам и правилам структурирования ПК относятся»</p> | <p>Б) унифицированные правила структурного построения хранилища данных системы В) унифицированные правила организации и структурного построения межмодульных интерфейсов программных компонентов Г) стандартизированная структура целостного построения ПК и/или БД определенного класса Д) унифицированные правила внешнего интерфейса сопряжения ПК с другими модулями</p> |
| <p>6. Продолжить правильно понятие: «К свойствам иерархической системы относят»</p> | <p>А) вертикальная соподчиненность, заключающаяся в последовательном упорядоченном расположении взаимодействующих компонентов, составляющих ПК Б) право вмешательства и приоритетного воздействия сверху вниз на компоненты нижних уровней В) проверка систем на различных уровнях нагрузки. Г) взаимозависимость действий компонентов верхних уровней от реакций на воздействия и от функционирования компонентов нижних уровней, информация о которых передается верхним уровням.</p> |
| <p>7. Продолжить правильно понятие: «Руководители и специалисты по проектированию заказных программных продуктов»</p> | <p>А) должны хорошо знать принципы управления и руководителей организации Б) должны хорошо знать системотехнику производства больших компьютерных систем, поскольку в них программный продукт играет определяющую роль. В) должны хорошо знать предметную область и языки программирования</p> |
| <p>8. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «К коллективным профессиональным свойствам относят:»</p> | <p>А) оценка и оспаривание заданий, полученных от руководителей Б) способность критически оценивать конкурирующие решения В) большой объем отладочного программирования Г) стремление учить и поучать Д) осознание собственных ограничений</p> |
| <p>9. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Лидер – руководитель проектирования должен уметь»</p> | <p>А) руководить процессом выявления и формирования требований к функциям программного продукта, подлежащим производству; Б) осуществлять проверку спецификаций требований программного комплекса В) осуществлять управление изменением приоритетов задач и функций, а также добавлением и исключением новых функций комплекса программ Г) разруливать личностные конфликты в команде Д) решать административно-хозяйственные вопросы</p> |
| <p>10. Выбрать правильное продолжение утверждения:</p> | <p>А) процесс запуска программы в эксплуатацию Б) распределение задач по специалистам, их квалификация и обязанности</p> |

| | |
|---|--|
| <p>«Руководители должны уметь определять»</p> | <p>В) оценки трудозатрат, времени и ресурсов на их решение Г) предварительные графики своевременного решения специалистами конкретных функциональных и вспомогательных задач.</p> |
| <p>11. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Три базовые метода оценки решений, принимаемых на этапах проектирования»</p> | <p>А) первичный экономический прогноз при подготовке концепции и технического задания на новый комплекс программ Б) учет достаточно полной номенклатуры факторов, влияющих на экономические характеристики производства сложных программных продуктов В) прогнозирование основных экономических характеристик Г) фактические данные подбираются в соответствии с реальными проектами комплексов программ и факторами корректировки, которые могут соответствовать конкретному проекту и предприятию Д) определение возможных экономических характеристик проекта</p> |
| <p>12. Выбрать правильное продолжение утверждения: «Управление рисками - это:»</p> | <p>А) негативные события и их последствия, отражающие потери, убытки или ущерб от процессов или продуктов, вызванные реализацией угроз при наличии уязвимости и снижения безопасности применения системы. Б) процесс идентификации, управления, устранения или уменьшения вероятности событий, которые могут негативно воздействовать на комплекс программ, систему и внешнюю среду, действия, осуществляемые для выполнения решений по мониторингу и сокращению рисков В) негативные последствия функционирования и/или применения программных продуктов, в результате отклонения характеристик объектов или процессов от заданных требований заказчика, согласованных с разработчиками, которые способны нарушать</p> |
| <p>13. Выбрать правильное продолжение утверждения: «Верификация комплекса и компонентов программ - это»</p> | <p>А) процесс для определения, функционирует ли данное программное обеспечение на данной вычислительной системе Б) процесс для опытного внедрения ПК в организации В) процесс для определения, выполняют ли программный комплекс требования и условия, наложенные на них в предыдущих этапах жизненного цикла комплекса программ</p> |
| <p>14. Выбрать правильное продолжение утверждения: «Общей задачей анализа риска является»</p> | <p>А) описание оснований и/или проблем, повлекших необходимость анализа рисков, которое включает: формулировку задач анализа рисков, основанных на идентифицированных потенциальных опасностях, угрозах; определении критериев работоспособности и отказов системы Б) обоснование и подготовка решений, касающихся сокращения рисков критических программных</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>продуктов и систем на двух основных стадиях жизненного цикла</p> <p>В) описание используемых предположений и ограничивающих условий при проведении анализа и прогнозировании рисков</p> |
| <p>15. Отметить правильный (ые) ответ (ы):</p> <p>«Просмотры и анализы требований высокого уровня должны гарантировать, что»</p> | <p>А) полностью определены функции системы, которые должен выполнять программный продукт</p> <p>Б) требования по функциональности, эффективности и к качеству системы написаны в общем, без детализации к комплексу программ</p> <p>В) функциональные и конструктивные характеристики качества частично включены в требования высокого уровня к КП.</p> <p>Г) каждое требование высокого уровня к программному продукту является точным, однозначным и достаточно детализированным, и что требования не конфликтуют друг с другом</p> <p>Д) процесс разработки требований к программному продукту полностью соответствует стандартам на создание спецификаций требований и любые отклонения от стандартов обоснованы</p> |
| <p>16. Отметить правильный (ые) ответ (ы):</p> <p>«К источникам дефектов и ошибок относят:»</p> | <p>А) менеджера программных продуктов;</p> <p>Б) заказчика проекта программного продукта;</p> <p>В) документаторов программного комплекса</p> <p>Г) бизнес-аналитиков</p> <p>Д) специалистов по внедрению ПК.</p> |
| <p>17. Отметить правильный (ые) ответ (ы):</p> <p>«При обосновании необходимых ресурсов для сопровождения сложных КП наибольшее значение имеют три ключевых фактора:»</p> | <p>А) размер – масштаб, подлежащих разработке полностью новых или модификаций программных компонентов</p> <p>Б) размер и относительная доля готовых программных компонентов, которые могут быть заимствованы из предшествовавших проектов, и повторно использованы, в очередной версии программного продукта</p> <p>В) сопровождаемость КП;</p> <p>Г) уровень подготовки работников физмы-исполнителя;</p> <p>Д) обобщения основных технико-экономических показателей и оценки полной стоимости сопровождения КП, анализа результатов, и обоснования, рентабельности продолжения мониторинга, модификаций и сопровождения комплекса программ</p> |

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (экзамена)

1. Обзор программного обеспечения, применяемых на автоматизированных производствах.
2. Анализ принципов системного проектирования комплексов программ

3. Основные свойства руководителей и специалистов, необходимые при проектировании и производстве программных продуктов для автоматизации производства
4. Процесс работы с требованиями к программным продуктам, применяемым для автоматизации производства
5. Методы, применяемые для повторного использования готовых компонентов при проектировании программных комплексов
6. Общие требования к качеству сложных программных комплексов
7. Основные факторы, определяющие сложность проектирования программных продуктов, применяемым для автоматизации производства.
8. Простейшие модели прогнозирования экономических характеристик производства программных продуктов
9. Основные производственные процессы разработки программных продуктов, применяемым для автоматизации производства
10. Процессы верификации программных продуктов, применяемым для автоматизации производства
11. Процессы тестирования программных продуктов, применяемым для автоматизации производства
12. Планирование процессор верификации и тестирования
13. Стандарты документации программных продуктов, применяемым для автоматизации производства
14. Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных продуктов, применяемым для автоматизации производства
15. Сертификация качества готовых программных продуктов, применяемым для автоматизации производства

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|---|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать | хорошо | | 71-85 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---------------------|------------|----------|
| | учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | | | |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

- Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник / Я. А. Хетагуров. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 243 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-791-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1201957> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

- Рудинский, И. Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления: Учебное пособие для вузов / Рудинский И.Д. - Москва :Гор. линия-Телеком, 2011. - 304 с. (Учебное пособие для высших учебных заведений) ISBN 978-5-9912-0148-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/561194> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- Visual Studio 2010 и выше;
- Компиляторы языков C, C++, C#, Java, Python и другие

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Принципы проектирования и дизайна программного обеспечения»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Верещагин Михаил Дмитриевич, к.ф.-м.н, директор Высшей школы компьютерных наук и прикладной математики

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Принципы проектирования и дизайна программного обеспечения».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Современные языки программирования».

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся практические навыки проектирования и дизайна программных продуктов, навыки использования различных готовых паттернов проектирования и дизайна программных продуктов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|--|--|---|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2. 3. Планирует проектную деятельность, управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы. | Знать <ul style="list-style-type: none">● знать основные принципы и возможности проектирования программных продуктов Уметь <ul style="list-style-type: none">● на основе имеющихся знаний о способах реализации оптимизации программ разрабатывать оптимальный алгоритм проектирования программных продуктов Владеть <ul style="list-style-type: none">● навыками проектирования и дизайна программных продуктов |
| ПКС-1. Способен организовать разработку системного программного обеспечения | ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения. ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами. ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое. | Знать <ul style="list-style-type: none">● технологии, методы и средства проектирования, разработки, внедрения и сопровождения, необходимые при проектировании и дизайне программных продуктов Уметь <ul style="list-style-type: none">● применять на практике правильные подходы для проектирования и дизайна программных продуктов● осуществлять и обосновывать выбор тех или иных средств проектирования и дизайна программных продуктов |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Навыками проектирования и дизайна программных продуктов ● Навыками использования различных готовых паттернов проектирования и дизайна программных продуктов |
|--|--|--|

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Принципы проектирования и дизайна программного обеспечения» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Основы паттернов проектирования | Введение в паттерны проектирования Отношения между классами и объектами |

| | | |
|---|-------------------------------|--|
| | | Интерфейсы или абстрактные классы |
| 2 | Порождающие паттерны | Фабричный метод (Factory Method) Абстрактная фабрика (Abstract Factory) Одиночка (Singleton) Прототип (Prototype) Строитель (Builder) |
| 3 | Паттерны поведения | Стратегия (Strategy) Наблюдатель (Observer) Команда (Command) Шаблонный метод (Template Method) Итератор (Iterator) Состояние (State) Цепочка Обязанностей (Chain of responsibility) Интерпретатор (Interpreter) Посредник (Mediator) Хранитель (Memento) Посетитель (Visitor) |
| 4 | Структурные паттерны | Декоратор (Decorator) Адаптер (Adapter) Фасад (Facade) Компоновщик (Composite) Заместитель (Прокси) Мост (Bridge) Приспособленец (Flyweight) |
| 5 | Принципы SOLID | Принцип единственной обязанности Принцип открытости/закрытости Принцип подстановки Лисков Принцип разделения интерфейсов Принцип инверсии зависимостей |
| 6 | Дополнительные паттерны | Fluent Builder |
| 7 | Test Driven Development (TDD) | Unit tests, AAA, NUnit, NSubstitute, MSTest, FakeItEas |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Основы паттернов проектирования

Тема 2: Порождающие паттерны

Тема 3: Паттерны поведения

Тема 4: Структурные паттерны

Тема 5: Принципы SOLID

Тема 6: Дополнительные паттерны

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 7: Test Driven Development (TDD)

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторной работы |
|-------|---------------------------------|--|
| 1 | Test Driven Development (TDD) | <i>Написать тестируемое приложение для работы с консолью</i> |
| 2 | Порождающие паттерны | <i>Написать приложение с использованием паттерна Builder и Factory</i> |

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельное написание программ по темам:

Тема 7: Test Driven Development (TDD)

Тема 2: Порождающие паттерны

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Основы паттернов проектирования | ПКС-1 | Опрос |
| Порождающие паттерны | УК-2;ПКС-1 | Написание программы |
| Паттерны поведения | ПКС-1 | Опрос |
| Структурные паттерны | ПКС-1 | Опрос |
| Принципы SOLID | ПКС-1 | Опрос |
| Дополнительные паттерны | ПКС-1 | Опрос |
| Test Driven Development (TDD) | УК-2;ПКС-1 | Написание программы |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

По теме 2 Паттерны поведения

1. Что такое паттерн Стратегия (Strategy)?
2. Что такое паттерн Наблюдатель (Observer)?
3. Что такое паттерн Команда (Command)?
4. Что такое паттерн Шаблонный метод (Template Method)?
5. Что такое паттерн Итератор (Iterator)?
6. Что такое паттерн Состояние (State)?
7. Что такое паттерн Цепочка Обязанностей (Chain of responsibility)?
8. Что такое паттерн Интерпретатор (Interpreter)?
9. Что такое паттерн Посредник (Mediator)?
10. Что такое паттерн Хранитель (Memento)?
11. Что такое паттерн Посетитель (Visitor)?

Типовые программы для самостоятельного написания

По теме 7: Test Driven Development (TDD)

Написать тестируемое приложение с использованием EntityFramework

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится по результатам выполненных самостоятельных заданий

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|--------------------------------|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает низестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i> | отлично | зачтено | 86-100 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|--|---------------------|------------|----------|
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Разработка приложений на C# с использованием СУБД PostgreSQL / Васюткина И.А., Трошина Г.В., Бычков М.И. - Новосибирск :НГТУ, 2015. - 143 с.: ISBN 978-5-7782-2699-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556925> (дата обращения: 29.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Комлев, Н. Ю. Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей : практическое пособие / Н. Ю. Комлев. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 298 с. - ISBN 978-5-91359-138-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858782> (дата обращения: 29.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standard 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- *Microsoft Visual Studio, C#*,

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы информатики»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Кашенко Николай Михайлович, д.ф.-м.н., профессор.

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «**Теоретические основы информатики**».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Теоретические основы информатики».

Цель дисциплины: углубленное изучение важных с практической точки зрения, но сложных разделов дискретной математики, необходимых для реализации машинного обучения и анализа данных. Сформировать навыки постановки задач в области дискретной математики. Сформировать знания об основных понятиях комбинаторики. Сформировать умения и навыки по методам исследования дискретных оптимизационных задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Проводит критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий. УК-1.3. Применяет фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности. | Знать: способы представления и преобразования различных видов информации в компьютерах; формы представления данных, методы обеспечения надёжности при передаче и хранении; теоретические основы измерения объёмов информации различных видов; Уметь: классифицировать данные; представлять числовую информацию в различных системах счисления и выполнять все виды арифметических и логических действий в этих системах. Владеть: методами оценки объёмов информации различного рода; алгоритмами преобразования числовой информации в различные системы счисления и формы, а также действий в этих системах. |
| ПКС-1. Способен организовать разработку системного программного обеспечения | ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения. ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами. ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое. | Знать: арифметические и логические основы информатики; виды алгоритмов, формы их представления, классы сложности и способы их определения. Уметь: записывать алгоритмы в различных формах; составлять диаграммы объектов и связей различных предметных областей. Владеть: методами системного анализа предметной области. |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы информатики» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся, является дисциплиной по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|-------------------------------------|--|
| 1 | Информатика как научное направление | Идеи и методы информатики. Свойства множеств. Множества и отношения: мощность и счетность множества; рефлексивные, симметричные, и антисимметричные отношения, отношение эквивалентности, классы эквивалентности, индекс отношения эквивалентности, отношение порядка. Информационные революции, |

| | | |
|---|--------------------|--|
| | | <p>совершенствование носителей информации. Формы представления информации. Информация и сообщения. Преобразование сообщений. Методы оценки и виды информации. Понятие информации в теории Шеннона. Понятие энтропии. Энтропия как форма неопределенности. Свойства энтропии. Условная энтропия. Энтропия и информация. Статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к определению количества информации. Информация и алфавит. Формулы Шеннона и Хартли. Понятие шенноновского сообщения.</p> |
| 2 | Теория кодирования | <p>Кодирование информации. Постановка задачи кодирования. Первая теорема Шеннона. Интерпретация первой теоремы Шеннона. Статистическое и помехоустойчивое кодирование. Основные методы и алгоритмы сжатия данных. Модуляция. Амплитудная, частотная и фазовая модуляция. Спектр колебаний модулированного сигнала. Импульсная модуляция. Способы дискретного представления звуковой и графической информации, теорема Найквиста. Система связи. Классификация каналов связи. Структура канала передачи данных. Пропускная способность дискретного канала без шума. Основная теорема Шеннона для дискретного канала без шума. Способы построения двоичных кодов. Алфавитное неравномерное двоичное кодирование. Префиксный код. Коды Шеннона – Фано и Хаффмана. Равномерное алфавитное двоичное кодирование. Байтовый код. Алфавитное кодирование с неравной длительностью элементарных сигналов. Код Морзе. Блочное двоичное кодирование. Алгоритмы Лемнеля-Зива. Пропускная способность дискретного канала с шумом. Основная теорема Шеннона для дискретного канала с</p> |

| | | |
|---|-------------------------------|--|
| | | <p>шумом. Пропускная способность непрерывного канала с шумом.</p> <p>Методы повышения помехоустойчивости передачи данных. Помехи.</p> <p>Модели ошибок в реальных каналах.</p> <p>Основные методы повышения помехоустойчивости передачи данных.</p> <p>Методы оптимального приема сигналов.</p> <p>Помехоустойчивое кодирование.</p> <p>Коды, обнаруживающие ошибку.</p> <p>Коды, исправляющие одиночную ошибку.</p> <p>Принципы построения корректирующих кодов.</p> <p>Понятие группы и поля.</p> <p>Групповые коды. Порождающая и проверочная матрицы групповых кодов.</p> <p>Циклические коды.</p> <p>Шифрование данных. Основные криптографические методы.</p> |
| 3 | Элементы теории алгоритмов | <p>Основные понятия теории алгоритмов.</p> <p>Свойства алгоритмов. Понятие сложности алгоритма.</p> <p>Способы представления алгоритмов.</p> <p>Исполнитель алгоритма.</p> <p>Графическая форма записи. Структурная теорема.</p> <p>Алгоритм как абстрактная машина.</p> <p>Необходимость уточнения понятия алгоритм. Общие подходы.</p> <p>Алгоритмическая машина Поста как уточнение понятия алгоритма.</p> <p>Машина Тьюринга. Математическое описание машины Тьюринга.</p> <p>Алгоритм над словами. Нормальный алгоритм Маркова.</p> <p>Сопоставление алгоритмических моделей и проблема алгоритмической разрешимости.</p> <p>Анализ алгоритмов поиска.</p> <p>Алгоритм последовательного поиска в неупорядоченном массиве.</p> <p>Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве.</p> <p>Алгоритм обменной сортировки методом «пузырька».</p> <p>Сравнение скорости выполнения алгоритмов.</p> <p>Примитивно-рекурсивные функции.</p> <p>Частично-рекурсивные функции.</p> <p>Общерекурсивные функции.</p> |
| | Формальные языки и грамматики | Математическое моделирование языков. |

Синтаксис и семантика.

Языки и их представление: алфавит; конечные строки из символов алфавита; пустая строка; конечное представление языков: средства порождения строк языка и средства распознавания; связь порождения и распознавания; примеры языков; языки описаний; синтаксис и семантика языка.

Грамматики: мотивировка; формальное определение грамматики; язык, порождаемый грамматикой; выводимость. Метаязыки как языки для описания языков; примеры метаязыков. Синтаксические диаграммы. Формальные модели грамматики. Формальные свойства грамматики. Эквивалентность грамматики. Классификация грамматики по Н.Хомскому. Рекурсивность контекстно-зависимых грамматики. Деревья вывода в контекстно-свободных грамматиках. Проблема распознавания языков. Алгоритмически разрешимые и алгоритмически неразрешимые проблемы формальных языков и грамматики.

Контекстно-свободные грамматики и магазинные автоматы: упрощение контекстно-свободных грамматики; нормальная форма Хомского; нормальная форма Грейбах; разрешимость конечности контекстно-свободных языков; s-правила в контекстно-свободных грамматиках; специальные типы контекстно-свободных языков и грамматики.

Способы описания синтаксиса языков. Форма Бэкуса-Наура как наиболее распространенный способ описания синтаксиса.

Грамматики типа 3. Булева алгебра.

Операции над языками. Замкнутость языков типа 3. Конечные языки. Теорема Клини.

Алгоритм Кока-Янгера-Касами и алгоритм Эрли. LR(k)-грамматики; LR(k)-анализатор.

Конечные автоматы и регулярные грамматики: детерминированные и недетерминированные конечные автоматы и регулярные множества; эквивалентность конечных автоматов и

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>грамматик типа 3; свойства языков типа 3; регулярные выражения, построение конечного автомата по регулярному выражению; минимизация числа состояний конечного автомата.</p> <p>Алгоритмически разрешимые проблемы, касающиеся конечных автоматов.</p> |
| 5 | Представление и обработка разных типов информации | <p>Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую.</p> <p>Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую.</p> <p>Кодирование чисел в компьютере и действия над ними.</p> <p>Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.</p> <p>Представление текстовой информации.</p> <p>Использование кодовых таблиц.</p> <p>Представление графической информации. Общие подходы к представлению в компьютере информации естественного происхождения. Дискретизация и квантование информации. Векторное и растровое представление графической информации. Квантование цвета.</p> <p>Цветовые модели RGB и CMYK.</p> <p>Представление звуковой информации.</p> |
| 6 | Введение в алгебру логики | <p>Понятие высказывания. Логические операции. Таблицы истинности.</p> <p>Логические формулы. Законы алгебры логики. Булевы функции.</p> <p>Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ. Алгоритм построения СДНФ на таблице истинности.</p> <p>Теорема о СКНФ. Алгоритм построения СКНФ на таблице истинности.</p> |
| 7 | Аппаратно-программные средства автоматизированных систем | <p>Аппаратные средства автоматизированных систем.</p> <p>Программные средства автоматизированных систем.</p> <p>Классификация программных средств автоматизированных систем.</p> <p>Системное программное обеспечение.</p> <p>Характеристика системного программного обеспечения автоматизированных систем.</p> <p>Прикладное программное обеспечение.</p> <p>Характеристика прикладного программного обеспечения автоматизированных систем.</p> |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Информатика как научное направление

Тема 2: Теория кодирования

Тема 3: Элементы теории алгоритмов

Тема 4: Формальные языки и грамматики *Тема 5:*

Тема 5: Представление и обработка разных типов информации

Тема 6: Введение в алгебру логики

Тема 7: Аппаратно-программные средства автоматизированных систем

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Информатика как научное направление

Тема 2: Теория кодирования

Тема 3: Элементы теории алгоритмов

Тема 4: Формальные языки и грамматики *Тема 5:*

Тема 5: Представление и обработка разных типов информации

Тема 6: Введение в алгебру логики

Тема 7: Аппаратно-программные средства автоматизированных систем

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Основная теорема арифметики. Свойства взаимно простых чисел. Числовые функции. Цепные дроби. Теорема Лагранжа. Наилучшие приближения действительных чисел. Сравнения. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Сравнения с неизвестной величиной. Алгебраические системы. Решетки. Задачи на графах. Методы целочисленного программирования. Комбинаторные методы. Формула включения и исключения.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Основная теорема арифметики. Свойства взаимно простых чисел. Числовые функции. Цепные дроби. Теорема Лагранжа. Наилучшие приближения действительных чисел. Сравнения. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Сравнения с неизвестной величиной. Алгебраические системы. Решетки. Задачи на графах. Методы целочисленного программирования. Комбинаторные методы. Формула включения и исключения.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и

воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Информатика как научное направление | УК-1 | Опрос, решение задач |
| Теория кодирования | ПКС-1 | Опрос, решение задач |
| Элементы теории алгоритмов | УК-1 | Опрос, решение задач |
| Формальные языки и грамматики | УК-1 ПКС-1 | Опрос, решение задач, контрольная работа |
| Представление и обработка разных типов информации | УК-1 | Опрос, решение задач |
| Введение в алгебру логики | УК-1 ПКС-1 | Опрос, решение задач |
| Аппаратно-программные средства автоматизированных систем | УК-1 ПКС-1 | Опрос, решение задач, контрольная работа |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

Контрольная работа по темам «Формальные грамматики»

Найти произведение языков: $L_1 = \{1^n, 2^n, 3^n \mid n > 0\}$, $L_2 = \{2^n, 3^n, 4^n \mid n > 0\}$

Доказать, что формальный язык $L = \{a^n b^n\}$ не регулярный.

Доказать, что формальный язык $L = \{11(01)^n\}$ регулярный.

На диаграммах представлены конечные автоматы, распознающие языки L_1 и L_2 . Построить конечные автоматы, распознающие языки $L_1 \cup L_2$, $L_1 \cap L_2$, $L_1 \setminus L_2$, $L_1 L_2$



Контрольная работа по темам «Теория кодирования»

Алгоритм Хаффмана. Пусть при подсчете вхождения каждого из символов в файл получили следующее:

| | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Символ | В | А | П | Р | О | Л | Д | Ж | Э | Я |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----|----|----|----|----|---|-----|----|-----|-----|
| Число вхождений | 100 | 10 | 25 | 35 | 45 | 5 | 120 | 15 | 150 | 125 |
|-----------------|-----|----|----|----|----|---|-----|----|-----|-----|

Построить коды символов и продемонстрировать на примерах кодирование и раскодирование.

Пусть $n = 15$ – общее число элементов,
 $m = 11$ – число информационных элементов, $k = 4$ – число избыточных элементов.
 Порождающий многочлен, двоичная запись – 10011. Найдите кодовую строку для некоторого нетривиального информационного слова.

Код 0000010000001110000111000010010 получен добавлением контрольных битов в битовую строку по алгоритму Хемминга. Выяснить есть ли ошибка и если есть, то исправить.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Нестрогое определение алгоритма.
2. Свойства алгоритмов.
3. Понятие сложности алгоритма.
4. Классификация способов представления алгоритмов.
5. Структурная теорема.
6. Алгоритм последовательного поиска в неупорядоченном массиве.
7. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве.
8. Сравнение скорости выполнения алгоритмов.
9. Необходимость уточнения понятия алгоритм.
10. Алгоритмическая машина Поста как уточнение понятия алгоритм.
11. Математическое описание машины Поста.
12. Примитивно-рекурсивные функции. Операция подстановки.
13. Частично-рекурсивные функции. Свойства операции минимизации.
14. Общерекурсивные функции. Иерархия классов рекурсивных функций.
15. Сопоставление алгоритмических моделей и проблема алгоритмической разрешимости.
16. Исходные понятия информации. Формы представления информации. Информация и сообщения.
17. Методы оценки и виды информации.
18. Энтропия как мера неопределенности. Свойства энтропии. Условная энтропия.
19. Энтропия и информация.
20. Статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы.
21. Понятие шенноновского сообщения. Формулы Шеннона и Хартли.
22. Постановка задачи кодирования. Первая теорема Шеннона.
23. Алфавитное неравномерное двоичное кодирование. Префиксные коды Шеннона – Фано и Хаффмана.
24. Алфавитное кодирование с неравной длительностью элементарных сигналов. Код Морзе.
25. Блочное двоичное кодирование.
26. Понятие экономичности системы счисления.
27. Представление текстовой информации. Использование кодовых таблиц.
28. Дискретизация и квантование информации.
29. Квантование цвета. Цветовые модели RGB и CMYK.
30. Общая схема передачи информации в линиях связи. Характеристика канала связи.
31. Обеспечение надежности передачи и хранения информации. Вторая теорема Шеннона.
32. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибку.

33. Способы передачи информации в компьютерных линиях связи.
34. Классификация данных. Проблемы представления данных.
35. Организация структур данных в ОЗУ и на внешних носителях.
36. Особенности устройств хранения информации.
37. Понятие высказывания. Логические операции. Таблицы истинности.
38. Логические формулы. Законы алгебры логики.
39. Булевы функции. Канонические формы логических формул.
40. Теорема о СДНФ. Минимизация булевых функций в классе ДНФ.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|----------------------------------|---|---|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |

| | | | | |
|---------------|----------------------|---------------------|------------|----------|
| Недостаточный | Отсутствие признаков | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |
|---------------|----------------------|---------------------|------------|----------|

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Алексеев, В. Б. Дискретная математика: учебник / В.Б. Алексеев. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 133 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1172256. - ISBN 978-5-16-016520-2. - Текст: электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1840955> (дата обращения: 10.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Осипова, В. А. Основы дискретной математики: учебное пособие / В. А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-404-5. - Текст: электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1088379> (дата обращения: 10.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;

- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы баз данных»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для автоматизированных
промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Каратаева Полина Михайловна, старший преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Теоретические основы баз данных».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Теоретические основы баз данных».

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы баз данных» является - обучение студентов фундаментальным знаниям в области теории баз данных и выработка практических навыков применения этих знаний при создании программных продуктов для обработки информации с помощью систем управления базами данных.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Проводит критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий. УК-1.3. Применяет фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности. | В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: - <i>знать</i> : основы теории распределённых баз данных, современное состояние дел в разработке клиентсерверных приложений; современные СУБД и языки, связанные с созданием и обработкой информации в базах данных; - <i>уметь</i> обнаруживать и исправлять ошибки при работе с базами данных; - <i>владеть практическими навыками</i> разработки клиентсерверных систем, проверки соответствия существующих информационных систем актуальным стандартам хранения и обработки информации, требованиям заказчика |
| ПКС-1 - Способен организовать разработку системного программного обеспечения | ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения. ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами. ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое. | В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: - <i>знать</i> : современные системы управления базами данных, теории нормирования баз данных; методику анализа предметной области при построении базы данных информационной системы; методы и подходы к оценке эффективности баз данных и СУБД; - <i>уметь</i> проводить даталогическое, инфологическое проектирование базы данных, осуществлять разработку физической реализации базы данных на основе современных СУБД; - <i>владеть практическими навыками</i> работы в современных СУБД |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Теоретические основы баз данных» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся, является дисциплиной по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|--|---|
| 1 | Информационные системы. Базы данных и системы управления базой данных | Информационные системы. Информационные процессы. Информация. Представление информации. Документирование информации. Данные. Основы информационного обеспечения и информационные системы. Структура и классификация информационных систем. Система представления и обработки данных фактографических, документальных и геоинформационных ИС. Системы управления базами данных. |
| 2 | Модели данных. Инфологическое и даталогическое моделирование. Этапы проектирования БД. | Классификация моделей. Иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-ориентированная и многомерная модели организации данных. Концептуальное и схемно-структурное проектирование. Основные понятия и этапы даталогического моделирования. Организация программного и информационного обеспечения с использованием БД и СУБД. Жизненный цикл базы данных. Основные понятия и этапы инфологического моделирования. Проектирование на физическом уровне. |
| 3 | Реляционная модель данных. Нормирование. | Задачи, решаемые реляционной моделью данных. Реляционные типы данных. Проектирование схемы базы данных. Нормирование. Проектирование и создание |

| | | |
|---|---|---|
| | Средства и методы проектирования БД | таблиц. Внутренняя схема базы данных. Физическая структура данных. Проектирование с условием нормализации. Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы. |
| 4 | Языковые средства современных СУБД. Реляционные БД и СУБД. Язык SQL | Функции, классификация и структура СУБД. Языки программирования. Реляционные БД и СУБД. Логическая схема базы данных. Сильные и слабые стороны данных СУБД. Язык структурированных запросов SQL. Команды Insert, Modify, Update. Создание БД и объектов СУБД. Индексирование данных. Организация процессов обработки данных в БД. Поиск, фильтрация и сортировка данных. Запросы на языке SQL. Команда Select. Создание запросов с условием, из нескольких таблиц, агрегированных запросов. Подзапросы. Нетривиальные запросы. |
| 5 | Тема 6. Реляционные БД. Ограничения целостности | Организация процессов хранения данных в БД. Ограничения целостности Триггеры, правила, ограничения. |
| 6 | Тема 7. Реляционные БД. Особенности построение интерфейса. | Реляционные БД. Механизмы разработки приложений баз данных Особенности построение интерфейса. Обработка данных на стороне клиента. |
| 7 | Тема 8. Коммерческие БД и СУБД | Типы коммерческих БД и СУБД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. СУБД на инвертированных файлах. СУБД на правилах. Дедуктивные и темпоральные БД. |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа
(предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № | Наименование раздела | Тема лекции |
|---|--|---|
| 1 | Информационные системы. Базы данных и системы управления базой данных | Лекция 1. Информационные системы. Информационные процессы. Информация. Представление информации. Документирование информации. Данные. Основы информационного обеспечения и информационные системы. Структура и классификация информационных систем. |
| 2 | Модели данных. Инфологическое и даталогическое моделирование. Этапы проектирования БД. | Лекция 2. Классификация моделей. Иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-ориентированная и многомерная модели организации данных. |
| 3 | Реляционная модель данных. Нормирование. Средства и методы проектирования БД | Лекция 3. Реляционные типы данных. Проектирование схемы базы данных. Внутренняя схема базы данных. Физическая структура данных. |
| 4 | Языковые средства современных СУБД. Реляционные БД и СУБД. Язык SQL | Лекция 4. Реляционные БД и СУБД. Логическая схема базы данных. Язык структурированных запросов SQL. Команды Insert, Modify, Update. Организация процессов обработки данных в БД. Поиск, фильтрация и сортировка данных. Запросы на языке SQL. Команда Select. Создание запросов с условием, из нескольких таблиц, агрегированных запросов. Подзапросы. Нетривиальные запросы. |

| | | |
|---|--|---|
| 5 | Тема 6. Реляционные БД. Ограничения целостности | Лекция 5. Организация процессов хранения данных в БД. Ограничения целостности Триггеры, правила, ограничения. |
| 6 | Тема 7. Реляционные БД. Особенности построение интерфейса. | Лекция 6. Механизмы разработки приложений баз данных Особенности построение интерфейса. Обработка данных на стороне клиента. |
| 7 | Тема 8. Коммерческие БД и СУБД | Лекция 7. Типы коммерческих БД и СУБД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. СУБД на инвертированных файлах. СУБД на правилах. Дедуктивные и темпоральные БД. |

Рекомендуемая тематика практических занятий:

| № п/п | Наименование Темы | Содержание темы |
|-------|--|---|
| 1 | Информационные системы. Базы данных и системы управления базой данных | Определение информации, документирование информации и данных. Обзор систем представления и обработки данных фактографических, документальных и геоинформационных |
| 2 | Модели данных. Инфологическое и даталогическое моделирование. Этапы проектирования БД. | Правила анализа функциональных требований. Определение объектов проектируемой области, их свойств и взаимосвязей. Основные принципы инфологического моделирования. Принципы даталогического моделирования. |
| 3 | Реляционная модель данных. Нормирование. Средства и методы проектирования БД | Логическое проектирование схемы базы данных. Нормирование. Проектирование физической схемы БД с условием нормализации. Построение ER-диаграммы |
| 4 | Языковые средства современных СУБД. Реляционные БД и СУБД. Язык SQL | Создание БД и объектов СУБД Язык структурированных запросов SQL. Команды Create, Alter, Drop, Insert, Modify, Update. Индексирование данных. |
| 5 | Реляционные БД. Организация процессов обработки данных в БД. Запросы на языке SQL | Организация процессов обработки данных в БД. Поиск, фильтрация и сортировка данных. Запросы на языке SQL. Команда Select. Создание запросов с условием, из нескольких таблиц, агрегированных запросов. Подзапросы. Нетривиальные запросы. |
| 6 | Реляционные БД. Ограничения целостности | Организация процессов хранения данных в БД. Ограничения целостности Триггеры, правила, ограничения. |
| 7 | Реляционные БД. Особенности построение интерфейса. | Разработка приложений баз данных Особенности построение интерфейса. Обработка данных на стороне клиента. |
| 8 | Объектно-реляционные БД и СУБД | Создания и применения объектных типов, использование пакетов, реализация внешних процедур. Обработка данных в объектно-реляционных БД и СУБД (представления, хранимые процедуры, функции пользователя, вычисляемые поля). |
| 9 | Динамический и встроенный SQL. | Встраивание операторов языка SQL в основной язык программирования, создание и использование SQL-дескрипторов и динамических курсоров |
| 10 | Технологии доступа к данным | Изучение различных методов доступа к данным, включая ODBC, DAO, RDO, OLE DB и ADO, в том числе механизмы публикации удаленных источников данных в Inernet. |

| | | |
|----|----------------------------------|---|
| 11 | Технология реплицирования данных | Создание реплики БД. Изучение технологии реплицирования данных. |
| 12 | Анализ данных. Технология NoSQL | Создание и изучение графовых базы данных. Неструктурированные базы данных. Технология NoSQL |
| 13 | Хранилища данных. | Создание хранилища. Обработка данных. |
| 14 | XML-серверы | Обработка данных в формате XML. |

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал

прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Информационные системы. Базы данных и системы управления базой данных | УК-1 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Модели данных. Инфологическое и даталогическое моделирование. Этапы проектирования БД. | УК-1 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Реляционная модель данных. Нормирование. Средства и методы проектирования БД | УК-1 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Языковые средства современных СУБД. Реляционные БД и СУБД. Язык SQL | УК-1 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Тема 6. Реляционные БД. Ограничения целостности | УК-1 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Тема 7. Реляционные БД. Особенности построение интерфейса. | УК-1 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |
| Тема 8. Коммерческие БД и СУБД | УК-1 ПКС-1 | Лабораторная работа, тестирование |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Тема 3. Реляционная модель данных.

| | | |
|-----|---|---|
| 1. | Реляционная модель организации данных представлена только наборами данных, которые имеют: | А) строго древовидную структуру Б) сетевую структуру Г) распределенную структуру Д) табличную структуру |
| 2. | Информация в реляционной базе данных может храниться с помощью: | А) представлений Б) индексов В) таблиц Г) схемы Д) физической схемы |
| 3. | Нормализация баз данных нужна для: | А) минимизации дублирования информации Б) для усложнения базы данных В) рациональное введение ключевых полей |
| 4. | важным отличием реляционных баз данных являются: | <ul style="list-style-type: none"> • четкая граница между логическим и физическим представлениями объектов • мощные и гибкие средства структуризации данных |
| 5. | Реляционная модель поддерживает следующие типы отношений: | <ul style="list-style-type: none"> • Многие к одному • Кратные • Один ко одному • Неопределенные • Предок / потомок |
| 6. | Поля кортежей могут содержать: | Г) атомарные значения Д) множественные значения |
| 7. | В наиболее общей и классической постановке реляционный подход базируется на следующих концепциях: | А) объекта и идентификатора объекта; Б) атрибутов и методов; В) классов; Г) иерархии и наследования классов. |
| 8. | при проектировании реляционной БД вся информация разбивается на: | А) множество двумерных объектов. Б) множество двумерных массивов. В) множество двумерных связей. |
| 9. | Ограничение на атомарность атрибутов означает: | <ul style="list-style-type: none"> • что в реляционной базе данных атрибут каждой записи может содержать только одно значение. • что в реляционной базе данных ключевое поле каждой записи может содержать несколько значений. |
| 10. | Основными понятиями реляционных баз данных являются. | <ul style="list-style-type: none"> • тип данных, • домен • атрибут • кортеж • первичный ключ • внешний ключ • отношение |
| 11. | Ограничением первой нормальной формы является: | <ul style="list-style-type: none"> • каждый неключевой атрибут таблицы полностью зависит от первичного ключа • каждый неключевой атрибут не зависит от первичного ключа • каждый неключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа. |
| 12. | Таблица-отношение находится во второй нормальной форме: | <ul style="list-style-type: none"> • если все ее неключевые атрибуты функционально полно зависят от составного ключа. |

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none">• если осуществляется взаимная независимость неключевых атрибутов и их полная функциональная зависимость от первичного ключа. |
|--|--|---|

| | | |
|-----|---|--|
| 1. | Иерархическая модель организации данных представлена только наборами данных, которые имеют: | А) строго древовидную структуру Б) сетевую структуру В) Одноуровневую структуру Г) распределенную структуру Д) табличную структуру |
| 2. | Существуют следующие функции, реализуемые СУБД | А) организация и поддержание программной структуры данных Б) организация и поддержание физической структуры данных В) организация доступа к данным и их обработке в оперативной и внешней памяти Г) обработка и передача данных файловой системой Д) организация, размещение и оперирование данными во внешней памяти Е) организация и поддержание логической структуры данных Ж) размещение и обработка больших объемов данных в оперативной памяти |
| 3. | Триггер это- | А) специальный файл СУБД Б) элемент системы обеспечения целостности базы данных В) хранимая процедура Г) специальный программный код, вызываемый СУБД при определенных условиях |
| 4. | БД по типу хранимой информации бывает | <ul style="list-style-type: none"> • Информационными • Фактографическими • Распределенными • Документационными • Структурными • Геоинформационными |
| 5. | Реляционная модель поддерживает следующие типы отношений: | А) Многие к одному Б) Один ко многим В) Кратные Г) Один ко одному Д) Многие ко многим Е) Неопределенные Ж) Предок / потомок |
| 6. | OLE-объекты нужны для: | Е) Для доступа к данным во внешних библиотеках Ж) Для передачи данных в программе З) Для использования в программе внешних модулей |
| 7. | Логическая модель базы данных нужна для: | А) определяет размещение данных, метод доступа и технику индексирования (иногда называется внутренней моделью системы) Б) отражает логические связи между элементами данных вне зависимости от их содержания и среде хранения |
| 8. | Транзакция – это: | А) Механизм удаления записей Б) Механизм сохранения записей в базу В) Механизм возможности возврата в любую точку работы Г) Механизм возможности возврата в сохраненную точку |
| 9. | в структуре СУБД можно выделить следующие функциональные блоки | А) • монитор транзакций Б) • интерфейс выдачи сведений В) • процессор описания и поддержания структуры базы данных Г) • генератор отчетов Д) • интерфейс запросов Е) • интерфейс ввода данных Ж) • процессор запросов к базе данных |
| 10. | Хранимая процедура используется в случаях | Г) Обработки данных на стороне сервера Д) Используется для обработки данных на стороне клиента Е) Необходима для реализации интерфейса программы Ж) Для реализации триггеров |

| | | |
|-----|-----------------------------------|--|
| 11. | Клиент-серверная технология – это | А) Способ отображения данных Б) Технология организации доступа к данным В) Способ организации данных Г) Технология поддержки данных Д) Реализация принципа распределенной информации |
|-----|-----------------------------------|--|

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачёт)

1. Основные понятия базы данных.
2. Жизненный цикл базы данных.
3. Уровни моделей и этапы проектирования.
4. Дatalogическое проектирование.
5. Средства проектирования базы данных
6. Методы проектирования базы данных
7. Проектирование базы данных на физическом уровне
8. Виды баз данных
9. Распределенные базы данных
10. Коммерческие базы данных: сходства и различия
11. Выбор СУБД.
12. Сетевые СУБД.
13. Реляционные СУБД
14. Языковые средства манипулирования данными в реляционных СУБД.
15. Средства реализации диалогового интерфейса и подготовки отчётов в языках СУБД.
16. Основы автоматического проектирования баз данных.
17. Разъяснить соотношение и взаимосвязь понятий «информация», «знания», «сведения» и «данные».
18. Каково соотношение понятий банка данных и базы данных?
19. К какому типу информационных систем можно отнести картотеку личных дел сотрудников организации?
20. Чем отличается инфологическая схема предметной области информационной системы от схемы ее базы данных?
21. Перечислить основные функции, реализуемые СУБД, и охарактеризовать их с точки зрения системного или прикладного характера решаемых задач.
22. Перечислить основные понятия структурной составляющей реляционной модели данных.
23. Сформулировать, в чем заключается и каким образом обеспечивается целостность в реляционной модели данных.
24. В чем заключается концептуальное проектирование?
25. Этапы проектирование схемы реляционной базы данных?
26. Нормализация таблиц. Декомпозиция схемы базы данных в третьей нормальной форме.
27. В каких целях применяется язык SQL в реляционных СУБД?
28. Структура запроса и условия поиска в языке SQL.
29. В чем преимущества и недостатки представления и отображения данных в табличном виде и виде экранных форм?
30. Индексные методы доступа, индексно-последовательные методы доступа, организация индекса, методы поиска в индексе.
31. Виртуальная память и иерархия в организации памяти.

32. Что «распределено» в распределенных информационных системах и каковы основные принципы создания и функционирования распределенных информационных систем?
33. На какие компоненты подразделяется программное обеспечение систем «Клиент-сервер»?
34. Охарактеризуйте роль и место монитора транзакций в СУБД систем «Клиент-сервер».
35. ХМБ-серверы.
36. Основные отличия фактографических и документальных информационных систем по форме предоставления данных и способам удовлетворения информационных потребностей пользователей.
37. Какие функции администратора связаны с проектированием и вводом АИС в эксплуатацию?
38. Цели, задачи и суть процессов журнализации в базах данных.
39. Какие функции обеспечивают языки безопасности баз данных

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|---|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятель | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или | хорошо | | 71-85 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---------------------|------------|----------|
| | ности и инициативы | обосновывать практику применения | | | |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Дадян, Э. Г. Современные базы данных. Основы. Часть 1: Учебное пособие / Дадян Э.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 88 с.ISBN 978-5-16-106526-6 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959289> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Дадян, Э. Г. Проектирование современных баз данных: Учебно-методическое пособие / Дадян Э.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 120 с.ISBN 978-5-16-106529-7 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959294> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Гасанов Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавриата и магистратуры / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев, 2019. - 1 on-line, 289 с.
2. Полищук, Ю. В. Базы данных и их безопасность : учебное пособие / Ю.В. Полищук, А.С. Боровский. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 210 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1011088. - ISBN 978-5-16-014924-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1811408> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- СУБД MySQL 5.6.23 (Свободное ПО, лицензия GPL).
- MySQL Workbench 6.1.4. (Свободное ПО, лицензия - Freeware).
- СУБД PostgreSQL 9.4.4 (Свободное ПО, лицензия - Freeware).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программирование мобильных устройств»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Института физико-математических наук и информационных технологий Мищук Богдан Ростиславович.

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «**Программирование мобильных устройств**».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Программирование мобильных устройств».

Цель дисциплины: обучение студентов основам программирования мобильных систем на платформе Visual Studio Community.

Данная среда разработки принята за основу в силу традиционной мощности ее средств проектирования, программирования и тестирования программных продуктов. Более того, последние версии позволяют программировать также и для мобильных устройств, причём на все наиболее распространённых в настоящее время семействах операционных систем (Windows Universal Platform), Android.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Проводит критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий. УК-1.3. Применяет фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности. | Знать: основы анализа, расчета и оценки затрат на основе системного подхода при разработке программного обеспечения; уметь разрабатывать гибкую стратегию информационных процессов анализа-разработки-тестирования-отладки-внедрения с обратной связью; владеть практическими навыками сравнительного анализа технологий разработки приложений исходя из поставленных требований. |
| ПКС-1. Способен организовать разработку системного программного обеспечения | ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения. ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами. ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое. | знать: основные концепции ООП и особенности его реализации в языке Java, основы паттернов проектирования, разработки и внедрения программных продуктов; уметь управлять работами по сопровождению ИС; владеть практическими навыками управления проектами создания ИС. |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование мобильных устройств» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся, является дисциплиной по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---|--|
| 1 | Тема 1. Элементы UI современных мобильных платформ | Основы программирования в среде Visual Studio Community с шаблонами для Windows Phone. Основы ООП при программировании на языке С#. Работа с классами File, BinaryFormatter, SoapFormatter. Создание, вызов и перехват исключений (класс Exceptions). Элементы Windows Phone UI. Расширенный язык разметки приложений XAML. Организация элементов |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>управления на странице. Иерархия контейнеров. Базовый контейнер Page. Свойства content. Назначение свойства Children. Элемент структурирования страницы (Page) Grid. Способы задания размеров – абсолютные и относительные размеры. Разметка Grid с помощью RowDefinitions и ColDefinitions. Контейнер StackPanel.</p> |
| 2 | <p>Тема 2 Многостраничная архитектура приложения.</p> | <p>Страничная модель организации мобильного приложения. Переходы между страницами. Обработка программных и технических переходов между страницами. Объект Frame, основные свойства и методы объекта. Основной метод объекта Frame – Navigate.</p> <p>Метод GoBack. Метод GoForward. Назначение свойства PageStackEntry. Стек последовательностей переходов между Page. Обработка BackStack для создания пользовательской модели перехода назад по списку. Обработка свойства ForwardStack для создания пользовательской модели перехода вперед по списку.</p> |
| 3 | <p>Тема 3. Работа с сенсорами мобильных устройств</p> | <p>Понятие «насоса сообщения». Делегаты в C#. Класс Delegate. Объявление пользовательского типа delegate. Наполнение объекта делегата указателями на методы. Делегаты и события. Event Handler – основы технологии обработки событий.</p> <p>Пузырьковая модель обработки событий в структуре расширенного языка разметки приложения XAML. Связь объявления событий в XAML и нативном коде C#. Состояния мобильного приложения на платформе Windows Phone. Состояние Running. Отличия в состояниях Terminated и Suspending. Сохранение состояний.</p> |
| 4 | <p>Тема 4 Взаимодействие между мобильными устройствами</p> | <p>Понятие ресурсов, создание. Page.Resources и Application.Resources. Области видимости ресурсов. Использование стилей – style в качестве ресурсов. Ограничения использования style. Атрибут target. Понятие themes. Статические ресурсы, динамические</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>ресурсы – назначения и различие. Понятие хранилища Assets.</p> <p>Связывание данных в XAML – DataBinding. Работа с DataSource. DataContext – устанавливается как открытие данных объектом parent для объектов children.</p> <p>Работа с package.appxmanifest. Настройки приложения. Визуальные ресурсы. Объявление работы с дополнительными возможностями – использование данных контактов, нахождения устройства (location), использование датчиков, Internet, технологии NFC и т.д.</p> |
| 5 | <p>Тема 5 Debugging, тестирование и развертывание приложения с последующим сопровождением</p> | <p>Понятие профилирования работы приложения. Работа Garbage Collector в .NET. Время жизни объектов. Слежение за поглощаемой приложением памятью. Анализ загрузки процессора. Основные приёмы поиска и устранения ситуаций bottle-neck.</p> <p>Машина виртуализации Hyper-v. Работа с эмулятором мобильных устройств в среде разработки Visual Studio Community. Основные и дополнительные средства настройки эмулятора. Горячие клавиши при работе с эмулятором.</p> <p>Эмуляция акселерометра. Работа с глобальным позиционированием. Использование Network как проверки приложения на устойчивости при отсутствии сети. Особенности работы с SD-картой, разрешение или запрет переносимости приложения с устройства на устройство.</p> <p>Обработка push-notification. Работа с сенсорами (датчиками) – датчики света, камера, магнитометры, акселерометры, доступ к технологии NFC.</p> |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| |
|---|
| Тема 1. Элементы UI современных мобильных платформ |
| Тема 2 Многостраничная архитектура приложения. |
| Тема 3. Работа с сенсорами мобильных устройств |
| Тема 4 Взаимодействие между мобильными устройствами |
| Тема 5 Debugging, тестирование и развертывание приложения с последующим сопровождением |

Рекомендуемая тематика *лабораторных* занятий:

Лабораторная работа «Основы программирования в среде Visual Studio Community»
Лабораторная работа «Основы ООП при программировании на языке C#»
Лабораторная работа «Работа с классами File, BinaryFormatter, SoapFormatter»
Лабораторная работа «Создание, вызов и перехват исключений (класс Exceptions)»
Лабораторная работа «Создание простейшего blank-приложения в среде Visual Studio»
Лабораторная работа «Структура мобильного приложения – XAML и нативный код C#»
Лабораторная работа «Основы расширенного языка разметки приложения XAML»
Лабораторная работа «Создание и настройка экземпляров классов в XAML»
Лабораторная работа «Работа и настройка эмулятора устройств»
Лабораторная работа «Структура много-страничного приложения Windows phone»
Лабораторная работа «Работа с потоками - ThreadDomain»
Лабораторная работа «Настройка приложения перед выгрузкой пакета в соответствующий Store»

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Основная теорема арифметики. Свойства взаимно простых чисел. Числовые функции. Цепные дроби. Теорема Лагранжа. Наилучшие приближения действительных чисел. Сравнения. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Сравнения с неизвестной величиной. Алгебраические системы. Решетки. Задачи на графах. Методы целочисленного программирования. Комбинаторные методы. Формула включения и исключения.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Основная теорема арифметики. Свойства взаимно простых чисел. Числовые функции. Цепные дроби. Теорема Лагранжа. Наилучшие приближения действительных чисел. Сравнения. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Сравнения с неизвестной величиной. Алгебраические системы. Решетки. Задачи на графах. Методы целочисленного программирования. Комбинаторные методы. Формула включения и исключения.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими

правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|---|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Тема 1. Элементы UI современных мобильных платформ | УК-1 ПКС-1 | Опрос, выполнение лабораторного задания |
| Тема 2 Многостраничная архитектура приложения. | УК-1 ПКС-1 | Опрос, выполнение лабораторного задания |
| Тема 3. Работа с сенсорами мобильных устройств | УК-1 ПКС-1 | Опрос, выполнение лабораторного задания |
| Тема 4 Взаимодействие между мобильными устройствами | УК-1 ПКС-1 | Опрос, выполнение лабораторного задания |
| Тема 5 Debugging, тестирование и развертывание приложения с последующим сопровождением | УК-1 ПКС-1 | Опрос, выполнение лабораторного задания |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые вопросы для опроса:

1. Теоретические основы работы разных моделей функционирования Garbage Collector.
1. Основные графические средства forms-ориентированной графики.
2. Анимация элементов в среде XAML
3. Виды обработки событий, доступных в WPF
4. Программная работа с мультимедия
5. Характеристика Unity-модуля для VisualStudio.
6. Основы работы с Xamarin.
7. Создание Windows Universal приложений.
8. Основы создания модели приложения по принципу «Автоматного программирования»
9. Теоретические основы модальности мобильных приложений.
10. Пузырьковая модель обработки событий

11. Состояния мобильного приложения на платформе Windows Phone.
12. Ресурсы приложения в Windows Phone
13. Page.Resources и Application.Resources.
14. Использование стилей – style в качестве ресурсов.
15. Связывание данных в XAML – DataBinding.
16. Работа с DataSource.
17. Работа с package.appxmanifest. Настройки приложения
18. Анализ и окончательная настройка приложения
19. Основные виды профилирования работы приложения
20. Работа Garbage Collector в .NET. Время жизни объектов.
21. Приёмы поиска и устранения ситуаций bottle-neck.
22. Основные и дополнительные средства настройки эмулятора
23. Программная обработка сенсоров мобильного устройства.
24. Портирование приложения для Andriod.

Типовые лабораторные задания:

1. Использование стилей – style в качестве ресурсов.
2. Связывание данных в XAML – DataBinding.
3. Работа с DataSource.
4. Работа с package.appxmanifest. Настройки приложения
5. Анализ и окончательная настройка приложения
6. Основные виды профилирования работы приложения
7. Работа Garbage Collector в .NET. Время жизни объектов.
8. Приёмы поиска и устранения ситуаций bottle-neck.
9. Основные и дополнительные средства настройки эмулятора
10. Программная обработка сенсоров мобильного устройства.
11. Эмуляция акселерометра

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Работа с классами File, BinaryFormatter, SoapFormatter.
2. Создание, вызов и перехват исключений (класс Exceptions).
3. Сравнительная характеристика элементы Windows Phone UI.
4. Расширенный язык разметки приложений XAML.
5. Организация элементов управления на странице.
6. Иерархия контейнеров.
7. Базовый контейнер Page. Свойства content.
8. Элемент структурирования страницы (Page) Grid.
9. Характеристика контейнера StackPanel.
10. Обработка программных и технических переходов между страницами.
11. Жизненный цикл мобильного приложения.
12. Делегаты и события.
13. Пузырьковая модель обработки событий
14. Состояния мобильного приложения на платформе Windows Phone.
15. Ресурсы приложения в Windows Phone
16. Page.Resources и Application.Resources.
17. Использование стилей – style в качестве ресурсов.
18. Связывание данных в XAML – DataBinding.
19. Работа с DataSource.
20. Работа с package.appxmanifest. Настройки приложения

21. Анализ и окончательная настройка приложения
22. Основные виды профилирования работы приложения
23. Работа Garbage Collector в .NET. Время жизни объектов.
24. Приёмы поиска и устранения ситуаций bottle-neck.
25. Основные и дополнительные средства настройки эмулятора
26. Программная обработка сенсоров мобильного устройства.
27. Эмуляция акселерометра
28. Работа с глобальным позиционированием
29. Использование настройки Network как проверка приложения на устойчивости при отсутствии сети.
30. Программная работа с камерой и датчиком света
31. Обработка push-notification
32. Работа с сенсором ускорения – акселерометр
33. Технология NFC.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|---|---|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---------------------|------------|----------|
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Разработка приложений на С# с использованием СУБД PostgreSQL / Васюткина И.А., Трошина Г.В., Бычков М.И. - Новосибирск :НГТУ, 2015. - 143 с.: ISBN 978-5-7782-2699-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556925> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений: Учебное пособие / Соколова В.В. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 176 с.: ISBN 978-5-4387-0369-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/701720> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Цифровой бизнес : учебник / под науч. ред. О. В. Китовой. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 418 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013017-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1659834> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Гаврилов, Л. П. Информационные технологии в коммерции : учебное пособие / Л.П. Гаврилов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 369 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1085795. - ISBN 978-5-16-016187-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1085795> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН

- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- Windows 7 pro и выше, Visual Studio 17, Android SDK, Xamarin

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программирование мобильных устройств»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Мультимедиа и компьютерная графика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Института физико-математических наук и информационных технологий Мищук Богдан Ростиславович.

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «**Мультимедиа и компьютерная графика**».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Мультимедиа и компьютерная графика».

Цель дисциплины: является формирование у обучающихся компетенций, связанных с применением компьютерной графики и мультимедиа технологий в практической деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|--|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | <p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2. Проводит критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий.</p> <p>УК-1.3. Применяет фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности.</p> | <p>Знать: основы анализа, расчета и оценки затрат на основе системного подхода при разработке программного обеспечения;</p> <p>уметь разрабатывать гибкую стратегию информационных процессов анализа-разработки-тестирования-отладки-внедрения с обратной связью;</p> <p>владеть практическими навыками сравнительного анализа технологий разработки приложений исходя из поставленных требований.</p> |
| ПКС-1. Способен организовать разработку системного программного обеспечения | <p>ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения.</p> <p>ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами.</p> <p>ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы преобразования аналоговой информации в цифровую и наоборот; - основные типы и форматы файлов растровой и векторной графики; - основные технологии получения обработки цифрового аудио и видео; - подходы к созданию анимации и её основные виды; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать мультимедиа продукты; - создавать и редактировать элементы мультимедиа; - создавать презентации, содержащие элементы мультимедиа; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками рабочего проектирования мультимедийных объектов; - навыками обработки |

| | | |
|--|--|--|
| | | мультимедийной информации; - навыками размещения, тестирования и обновления мультимедийных объектов; - подходами к использованию информационных технологий при создании проекта мультимедийных объектов; - инструментальными средствами создания и модификации мультимедийных объектов. |
|--|--|--|

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мультимедиа и компьютерная графика» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся, является дисциплиной по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---|---|
| 1 | Понятие мультимедиа технологии | Основные сведения о мультимедиа. Сущность понятия «мультимедиа». История развития мультимедиа технологии. Классификация и области применения мультимедиа приложений. |
| 2 | Аппаратные средства мультимедиа технологии | Аудио-система мультимедиа: микрофоны, синтезаторы, аудио-адаптеры и их процессоры. CD-диски, DVD-диски, проигрыватели, рекордеры. Сканеры: принцип действия, характеристики. Видеокамеры. Цифровые фотоаппараты. Звуковые карты и видеокарты. Дисплеи. |
| 3 | Этапы и технологии создания мультимедиа-продуктов | Основные отличительные черты мультимедиа технологий. Принципы создания электронных мультимедиа-продуктов. Основные этапы создания мультимедиа-продуктов |
| 4 | Компьютерная графика. Мультимедиа компоненты | Растровая и векторная графика, их сравнительная характеристика. Хранение изображения. Сохранение с потерей и без потери информации. Характеристика форматов BMP, TIF, GIF, JPG и др. Звуковые файлы. Основные сведения о звуке. Параметры мультимедиа устройств в акустике: уровень снижения амплитуды АЧХ, коэффициент нелинейных искажений, уровень помех, динамический диапазон. Цифровая обработка аудио сигнала, ее преимущества. Трехмерная графика, технология анимации. Видео. Виртуальная реальность. Стандарты компрессии-декомпрессии видеоизображения. Создание и редактирование видео- файлов. |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---|---|
| 1 | Понятие мультимедиа технологии | Лекция 1. Основные понятия мультимедиа-технологии Лекция 2. Классификация и области применения мультимедиа-приложений |
| 2 | Аппаратные средства мультимедиа технологии | Лекция 3. Типы и форматы мультимедиа файлов. Лекция 4. Программные и аппаратные средства для создания и редактирования элементов мультимедиа |
| 3 | Этапы и технологии создания мультимедиа-продуктов | Лекция 5. Основные отличительные черты мультимедиа технологий. Лекция 6. Принципы создания электронных мультимедиа-продуктов |

| | | |
|---|--|---|
| | | Лекция 7. Основные этапы создания мультимедиа-продуктов |
| 4 | Компьютерная графика. Мультимедиа компоненты | Лекция 8. Мультимедиа компоненты: работа с изображениями Лекция 9. Особенности создания видео- и аудиороликов. Лекция 10. Элементы и принципы дизайна |

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

| № п/п | Наименование Темы | Содержание темы |
|-------|---|--|
| 1 | Аппаратные средства мультимедиа технологии | Лабораторная работа №1-2. Изучение основных возможностей программы Windows Movie Maker: работа с клипами, видеоэффекты, видеопереходы. Лабораторная работа №3-4. Изучение основных возможностей программы Windows Movie Maker: работа со звуком и музыкой |
| 3 | Этапы и технологии создания мультимедиа-продуктов | Лабораторная работа №5-6. Особенности монтажа файлов мультимедиа с помощью программы Windows Movie Maker: Лабораторная работа №7-8. Разработка графических элементов, необходимых для создания мультимедиа-продукта |
| 4 | Мультимедиа компоненты | Лабораторная работа №9-10. Разработка мультимедиа продукта с использованием программы Windows Movie Maker: применение видеоэффектов и титров |

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Основная теорема арифметики. Свойства взаимно простых чисел. Числовые функции. Цепные дроби. Теорема Лагранжа. Наилучшие приближения действительных чисел. Сравнения. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Сравнения с неизвестной величиной. Алгебраические системы. Решетки. Задачи на графах. Методы целочисленного программирования. Комбинаторные методы. Формула включения и исключения.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Основная теорема арифметики. Свойства взаимно простых чисел. Числовые функции. Цепные дроби. Теорема Лагранжа. Наилучшие приближения действительных чисел. Сравнения. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Сравнения с неизвестной величиной. Алгебраические системы. Решетки. Задачи на графах. Методы целочисленного программирования. Комбинаторные методы. Формула включения и исключения.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-

педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|---|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Понятие мультимедиа технологии | УК-1 ПКС-1 | Тест, выполнение лабораторного задания |
| Аппаратные средства мультимедиа технологии | УК-1 ПКС-1 | Тест, выполнение лабораторного задания |
| Этапы и технологии создания мультимедиа-продуктов | УК-1 ПКС-1 | Тест, выполнение лабораторного задания |
| Мультимедиа компоненты | УК-1 ПКС-1 | Тест, выполнение лабораторного задания |
| Понятие мультимедиа технологии | УК-1 ПКС-1 | Тест, выполнение лабораторного задания |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Типовые тестовые задания:

1. Отличительной чертой технологии мультимедиа является:

- + Сочетание звуковой, графической, текстовой информации, видео и анимации
- Возможность обработки звуковой информации
- Объединение текстовой и графической информации
- Объединение звуковой и текстовой информации

2. Из представленных ниже продуктов выберите мультимедийный.

- Картина
- + Презентация
- Фотография
- Учебник

3. Продолжите определение: Звук – это ...?

- + Непрерывный процесс колебания среды, в которой он распространяется.
- Набор пикселей.
- Прерывный процесс колебания среды, в которой он распространяется.
- Прерывный процесс колебания воздуха.

4. Чем характеризуется звуковая информация?

- Амплитудой и громкостью
- + Частотой и амплитудой
- Громкостью и частотой

- Частотой и разрядностью

5. После выполнения какого процесса звуковую информацию можно обрабатывать на компьютере?

- Объективизация
- + Дискретизация
- Оптимизация
- Интерпретация

6. Одной из важных черт технологии мультимедиа является:

- Изменяемость
- + Интерактивность
- Дискретизация
- Оптимизация

7. В чем суть процесса дискретизации?

- Сжатие размера изображения
- Преобразование звука из дискретной формы в непрерывную
- + Преобразование звука из непрерывной формы в дискретную
- Изменение формата файла

8. Какой объем памяти необходим для представления цветного видео длительностью в 2 минуты на экране с разрешением 1024×768 и палитрой в 256 цветов?

- 1500 Мб
- + 1440 Мб
- 1670 Мб
- 958 Мб

9. Какая программа позволяет создавать компьютерные презентации?

- MS Word
- MS Outlook
- MS Excel
- + MS PowerPoint

10. Какое техническое средство мультимедийного компьютера изображено на картинке?



- Материнская плата
- Звуковая карта
- + Видеокарта
- Оперативная память

11. Что из представленного на картинке не относится к технической части мультимедиа?



- Монитор
- Звуковые колонки
- + Компьютерная мышь
- Системный блок

12. Какое минимальное количество кадров в секунду должно быть, чтобы создать эффект движения?

- 10
- 24
- + 16
- 20

13. В каких сферах человеческой деятельности применяются технологии мультимедиа?

- Наука
- Бизнес
- Искусство
- + Все ответы верны

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Основные сведения о мультимедиа. Понятие «мультимедиа».
2. История развития мультимедиа технологии.
3. Классификация и области применения мультимедиа приложений.
4. Типы данных мультимедиа информации и средства их обработки.
5. Текстовые файлы, гипертекст.
6. Растровая и векторная графика, их сравнительная характеристика.
7. Основные сведения о звуке.
8. Параметры мультимедиа устройств в акустике.
9. Цифровая обработка аудио сигнала, ее преимущества.
10. Методы синтеза аудио сигнала.
11. Аудио-система мультимедиа.
12. Звуковые файлы.
13. Изображение: фон, видео и стандарты видео-сигнала, цвет.
14. Изображение: сжатие и кодер-декодеры, связь сканирующих систем с отображением в памяти.
15. Хранение изображения. Сохранение с потерей и без потери информации.
16. Характеристика форматов BMP, TIF, GIF, JPG и др.
17. Трехмерная графика, технология анимации.

18. Видео. Виртуальная реальность.
19. Стандарты компрессии-декомпрессии видеоизображения.
20. Видео-система мультимедиа.
21. Сканеры: принцип действия, характеристики.
22. Программные средства для создания и редактирования элементов мультимедиа.
23. Инструментальные интегрированные программные среды разработчика мультимедиа продуктов.
24. Этапы и технология создания мультимедиа продуктов.
25. Мультимедиа продукты учебного назначения.
26. Реализация статических и динамических процессов с использованием средств мультимедиа технологии.
27. Совместное хранение и редактирование медиа материалов в Интернет.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|--------------------|---|---|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |
| Удовлетворительный | Репродуктивная | Изложение в пределах задач курса | удовлетворительно | | 55-70 |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|-------------------------|---------------|-------------|
| (достаточны й) | деятельность | теоретически и практически контролируемого материала | | | |
| Недостаточн ый | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетв орительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Крапивенко, А. В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений : учебное пособие / А. В. Крапивенко. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 274 с. — ISBN 978-5-00101-812-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094353> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Шишов, О. В. Современные технологии и технические средства информатизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 462 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011776-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215864> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;

- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- Windows Movie Maker

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Гибкие технологии разработки»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Мищук Богдан Ростиславович, к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Гибкие технологии разработки».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Гибкие технологии разработки».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Гибкие технологии разработки» освоение базовых знаний по вопросам построения компьютерных сетей различной модификации и изучение основных видов операционных систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|--|---|---|
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Знает стадии формирования проектной команды, способы поддержания баланса интересов участников команды. УК-3.2. Умеет разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели. УК-3.3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. | Знать основные процессы жизненного цикла ПО Уметь планировать процессы жизненного цикла ПО, выявляя связи и ИТ инфраструктурой предприятия и организовывать их исполнение; Владеть практическими навыками оценки сложности процессов, разработки стратегии управления жизненным циклом ПО на основе системного и междисциплинарных подходов. |
| ПКС-2. Способен организовать проведение работ по внедрению АСУП | ПКС-2.1. Владеет навыками составления планов-графиков внедрения АСУП (или ее элементов). ПКС-2.2. Способен осуществлять координацию процессов внедрения АСУП (или ее элементов) ПКС-2.3. Способен осуществлять контроль соблюдения плана-графика внедрения АСУП (или ее элементов). | Знать основные принципы технологий Agile. Story Map, Scrum, Kanban. Уметь управлять командой разработчиков программного обеспечения на основе гибких методологий. Владеть практическими навыками разработки и внедрения программного обеспечения с использованием гибких технологий. |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гибкие технологии разработки» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся, является дисциплиной по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю,

выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---|--|
| 1 | Жизненный цикл ПО. Модели жизненного цикла. | Понятие жизненного цикла ПО, история возникновения. Модели жизненного цикла: водопад, инкрементная, спиральные и их разновидности. Особенности применения моделей ЖЦ в проектах разработки ПО. |
| 2 | Основы Agile. Story Map, пользовательские истории и планирование. Scrum. Обратная связь и процесс непрерывного совершенствования. | История возникновения и сущность Agile методов. Технология Scrum, как пример реализации гибкой технологии разработки ПО. |
| 3 | Основы метода Kanban. Применение изменений. | Использование Канбан в процессах управления разработкой ПО. Совместное использование различных методик.. |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № | Наименование раздела | Темы лекций |
|----------|---|---|
| 1 | Жизненный цикл ПО. Модели жизненного цикла. | Лекция 1. Жизненный цикл ПО. Модели жизненного цикла. |
| 2 | Основы Agile. Story Map, пользовательские истории и планирование. Scrum. Обратная связь и процесс непрерывного совершенствования. | Лекция 2. Основы Agile. Лекция 3. Основы методологии Scrum |
| 3 | Основы метода Kanban. Применение изменений. | Лекция 4. Основы метода Kanban |

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

1. Планирование проекта Agile
2. Планирование проекта Scrum
3. Планирование проекта Kanban
4. Разработка итогового командного проекта

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или)

групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Лабораторные занятия.

На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|---|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Жизненный цикл ПО. Модели жизненного цикла. | УК-3, ПКС-2 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Основы Agile. Story Map, пользовательские истории и планирование. Scrum. Обратная связь и процесс непрерывного совершенствования. | УК-3, ПКС-2 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Основы метода Kanban. Применение изменений. | УК-3, ПКС-2 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

Тема 1. Жизненный цикл ПО. Модели жизненного цикла.

Вопросы:

1. Дайте определение - понятие жизненного цикла ПО.
2. Какими документами регламентируется понятие жизненный цикл ПО.
3. Дайте определение модели жизненного цикла
4. Рассказать о особенностях каскадной модели. Каскадная модель с обратной связью
5. Рассказать о особенностях спиральной модели
6. Рассказать о особенностях инкрементной модели.
7. Что представляет собой прототипирование как модель разработки.

Типовая лабораторная работа

Тема 1. «Планирование проекта Agile»

Цель работы: Освоить базовые принципы Agile-подхода к разработке ПО и получить практические навыки планирования Agile/scrum на примере IBM Rational Team Concert.

Порядок и время проведения работы:

Время проведения работы 4 часа. Работа проводится в компьютерном зале, выполняется группами до 3 человек. Для варианта, выданного преподавателем, необходимо провести планирование проекта по модели Agile.

Последовательность действий:

- 1) Зарегистрироваться на сайте jazz.net – всем студентам.
- 2) Создать проект – всем или одному из подгруппы.
- 3) Добавить в проект зарегистрированных ранее участников и назначить им роли.
- 4) Выполнить планирование проекта и отслеживание процесса его выполнения по ролям.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачет)

Зачет проводится в форме защиты итогового командного проекта.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|--------------------------------|---|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу</i> | отлично | зачтено | 86-100 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---------------------|------------|----------|
| | | теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | | | |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Коул, Р. Блистательный Agile. Гибкое управление проектами с помощью Agile, Scrum и Kanban : практическое руководство / Р. Коул, Э. Скотчер. - Санкт-Петербург : Питер, 2019. - 304 с. - (Серия «IT для бизнеса»). - ISBN 978-5-4461-1051-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1783924> (дата обращения: 23.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Стиллмен, Э. Head First Agile. Гибкое управление проектами : практическое руководство / Э. Стиллмен, Д. Грин. - Санкт-Петербург : Питер, 2019. - 464 с. - (Серия «IT для бизнеса»). - ISBN 978-5-4461-0992-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1783914> (дата обращения: 23.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

7.2. Дополнительная литература

1. Сооляттэ, А. Ю. Управление проектами в компании: методология, технологии, практика [Электронный ресурс] : учебник / А. Ю. Сооляттэ. - Москва : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012. - (Академия бизнеса). - ISBN 978-5-4257-0080-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451379> (дата обращения: 23.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Сысоева, Л. А. Управление проектами информационных систем : учебное пособие / Л.А. Сысоева, А.Е. Сатунина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 345 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cc01bbf923e13.56817630. - ISBN 978-5-16-013775-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167942> (дата обращения: 23.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Павлов, А. Н. Управление проектами на основе стандарта PMI PMBOK. Изложение методологии и опыт применения / Павлов А.Н., - 5-е изд., (эл.) - Москва :Лаборатория знаний, 2017. - 274 с.: ISBN 978-5-00101-521-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/540846> (дата обращения: 23.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;

- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 10, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Базы данных и информационные системы»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Савкин Д.А., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий
Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Базы данных и информационные системы».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Базы данных и информационные системы».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Базы данных и информационные системы» обучение студентов фундаментальным знаниям в области теории баз данных и формирование практических навыков применения этих знаний при создании программных продуктов для обработки информации с помощью систем управления базами данных.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|--|---|---|
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Знает стадии формирования проектной команды, способы поддержания баланса интересов участников команды. УК-3.2. Умеет разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели. УК-3.3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. | <i>-знать:</i> современное состояние дел в рамках применения баз данных и информационных систем в АСУП; <i>-уметь</i> применять имеющиеся знания о базах данных и информационных системах при решении задач разработки и сопровождения АСУП; <i>-владеть практическими навыками</i> разработки баз данных и информационных систем в рамках разработки и внедрения АСУП. |
| ПКС-2. Способен организовать проведение работ по внедрению АСУП | ПКС-2.1. Владеет навыками составления планов-графиков внедрения АСУП (или ее элементов). ПКС-2.2. Способен осуществлять координацию процессов внедрения АСУП (или ее элементов) ПКС-2.3. Способен осуществлять контроль соблюдения плана-графика внедрения АСУП (или ее элементов). | <i>-знать:</i> современные системы управления базами данных, применение баз данных и информационных систем в автоматизированных системах управления; <i>-уметь</i> решать практические вопросы применения баз данных и информационных систем в рамках АСУП; <i>-владеть практическими навыками</i> работы в современных СУБД |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базы данных и информационные системы» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся, является дисциплиной по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|--|---|
| 1 | Тема 1. БД «Ключ-значение» и информационные системы | Примеры использования БД «Ключ-значение». Популярны базы данных на основе пар «ключ-значение» |
| 2 | Тема 2. Документо-ориентированные базы данных и информационные системы | Примеры использования документо-ориентированных БД. Популярны документо-ориентированные базы данных. |
| 3 | Тема 3. Графовые базы данных и информационные системы | Примеры использования графовых БД. Популярны графовые базы данных |
| 4 | Тема 4. Хранилища данных. | Определение элементов модели ХД на основе анализа требований. Рекомендации при решении задачи идентификации элементов модели. |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Данный учебный не предполагает чтение лекций.

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

| № п/п | Наименование Темы | Содержание темы |
|-------|--|--|
| 1 | БД «Ключ-значение» и информационные системы | Базы данных типа "ключ - значение". Основные понятия. Достоинства и недостатки. Примеры использования. |
| 2 | Документо-ориентированные базы данных и информационные системы | Документ-ориентированные системы. Преимущества и недостатки ДОБД. Примеры использования. MongoDB. Apache CouchDB. |
| 3 | Графовые базы данных и информационные системы | Технология NoSQL: основные понятия и принципы использования. Графовые базы данных. Графовая модель. Свойства графовых баз данных. Особенности графовых баз данных. Разновидности графовых баз данных. Применения графовых СУБД. Преимущества и недостатки графовых СУБД. Neo4j. Azure Cosmos DB. ArangoDB. |
| 4 | Хранилища данных. | Принципы построения систем, ориентированных на анализ данных. Хранилища данных. Модели данных, используемые для построения хранилищ. Многомерная модель хранилища. Реляционная модель хранилища данных. Комбинация многомерного и реляционного подхода: киоски данных. Построение систем на основе хранилищ данных. Доставка данных в хранилище. Метаданные. |

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Лабораторные занятия.

На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| БД «Ключ-значение» и информационные системы | УК-3, ПКС-2 | Лабораторная работа |
| Документо-ориентированные базы данных и информационные системы | УК-3, ПКС-2 | Лабораторная работа |
| Графовые базы данных и информационные системы | УК-3, ПКС-2 | Лабораторная работа |
| Хранилища данных. | | Лабораторная работа |


8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры тестовых заданий:

Пороговый уровень сформированности компетенции

| №№ | Текст вопроса | Варианты ответов | |
|----|---|---|--|
| 1 | Для чего используется транзакция? | Механизм возможности возврата в сохраненную точку | |
| | | Механизм возможности возврата в любую точку работ | |
| 2 | Транзакция в отношении данных должна быть завершена | На усмотрение пользователя | |
| | | В обязательном порядке | |

| | | |
|---|--|---|
| | | Необязательно |
| 3 | Для повышения эффективности схемно-структурного проектирования банков данных на рынке программных средств СУБД появился специальный класс программ, называемых : | CASE-системами. |
| | | OLTP системы |
| | | OLAP системы |
| 4 | В основе распределенных АИС лежат две основные идеи: | логически и физически данные, составляющие и образующие тем не менее единое взаимосогласованное целое — общую базу данных (отдельные таблицы, записи и даже поля могут располагаться на различных вычислительных установках или входить в различные локальные базы данных) находятся в одном месте. |
| | | много организационно и физически распределенных пользователей, одновременно работающих с общими данными — общей базой данных (пользователи с разными именами, в том числе располагающимися на различных вычислительных установках, с различными полномочиями и задачами) |
| | | логически и физически распределенные данные, составляющие и образующие тем не менее единое взаимосогласованное целое — общую базу данных (отдельные таблицы, записи и даже поля могут располагаться на различных вычислительных установках или входить в различные локальные базы данных). |
| | | много организационно и физически пользователей, последовательно работающих с общими данными — общей базой данных (пользователи с разными именами, в том числе располагающимися на различных вычислительных установках, с различными полномочиями и задачами) |
| 5 | Основные принципы создания и функционирования распределенных баз данных | прозрачность расположения данных для пользователя (иначе говоря, для пользователя распределенная база данных должна представляться и выглядеть точно так же, как и нераспределенная) |
| | | изолированность пользователей друг от друга (пользователь должен «не чувствовать», «не видеть» работу других пользователей в тот момент, когда он изменяет, обновляет, удаляет данные) |
| | | синхронизация и согласованность (непротиворечивость) состояния данных в любой момент времени. |

| | | |
|---|---|--|
| 6 | Представления (View)- это | <p>временные таблицы, информация в которых формируется динамически при обращении к ним.</p> <p>копия базы данных на определенный день</p> <p>выборка из базы данных по запросу пользователя</p> <p>запрос , который выполняется каждый раз при участии в какой-либо команде</p> <p>предопределенный запрос, хранящийся в базе данных, который выглядит как обычная таблица и почти не занимает дисковой памяти</p> <p>результат выполнения хранимой процедуры</p> |
| 7 | В системе «Клиент-сервер» структура СУБД на три компонента | <p>прикладной компонент, включающий набор запросов, событий, правил, процедур и других вычислительных функций, реализующий предназначение автоматизированной информационной системы в конкретной предметной области</p> <p>компонент доступа к данным, реализующий функции хранения, извлечения, физического обновления и изменения данных (машина данных).</p> <p>компонент представления, реализующий функции ввода и отображения данных, называемый иногда еще просто как интерфейс пользователя</p> <p>компонент представления , реализующая технологию создания и функционирования распределенных баз данных играет техника «представлений»</p> |
| 8 | В том случае, когда от разных пользователей поступают транзакции возникают следующие издержек совместной обработки: | <p>потерянные изменения</p> <p>«грязные» данные</p> <p>неповторяющиеся чтения</p> |
| 9 | <p>На схеме изображена</p>  | <p>модель сервера приложений (Application Server — AS).</p> <p>модель удаленного доступа к данным (Remote Data Access —RDA)</p> <p>модель файлового сервера (File Server – FS)</p> <p>модель сервера базы данных (DataBase Server — DBS)</p> |

| | | |
|----|---|---|
| 10 | <p>На схеме изображена</p> | модель сервера приложений (Application Server — AS). |
| | | модель удаленного доступа к данным (Remote Data Access — RDA) |
| | | модель файлового сервера (File Server – FS) |
| | | модель сервера базы данных (DataBase Server — DBS) |
| 11 | <p>На схеме изображена</p> | модель сервера приложений (Application Server — AS). |
| | | модель удаленного доступа к данным (Remote Data Access — RDA) |
| | | модель файлового сервера (File Server – FS) |
| | | модель сервера базы данных (DataBase Server — DBS) |
| 12 | <p>На схеме изображена</p> | модель сервера приложений (Application Server — AS). |
| | | модель удаленного доступа к данным (Remote Data Access — RDA) |
| | | модель файлового сервера (File Server – FS) |
| | | модель сервера базы данных (DataBase Server — DBS) |
| 13 | <p>Основные идеи, лежащие в основе клиент-серверных технологий:</p> | общие для всех пользователей данные распределены на нескольких серверах |
| | | общие для всех пользователей данные находятся на центральной установке |
| | | много пользователей (клиентов) на различных вычислительных установках, последовательно обрабатывающих общие данные |
| | | много пользователей (клиентов) на различных вычислительных установках, совместно (параллельно и одновременно) обрабатывающих общие данные |

Достаточный уровень сформированности компетенции

| | Текст вопроса | Варианты ответов |
|----|---|---|
| 1. | Достоинством модель файлового сервера (File Server – FS) является | отсутствие специальных механизмов безопасности файла (файлов) базы данных со стороны СУБД |
| | | все основные компоненты размещаются на клиентской установке. |

| | | |
|----|--|---|
| | | <p>простота, отсутствие высоких требований к производительности сервера</p> |
| | | <p>высокий сетевой трафик, достигающий пиковых значений особенно в момент массового вхождения в систему пользователей</p> |
| | | <p>программные компоненты СУБД в данном случае не распределены, т. е. никакая часть СУБД на сервере не устанавливается и не размещается.</p> |
| 2. | <p>Достоинством модель сервера базы данных (DataBase Server — DBS)) является</p> | <p>на сервере системы выполняются процедуры прикладных задач одновременно всех пользователей системы. В результате резко возрастают требования к вычислительной установке сервера.</p> |
| | | <p>активная роль сервера сети, размещение, хранение и выполнение на нем механизма событий, правил и процедур, возможность более адекватно и эффективно «настраивать» распределенную АИС на все нюансы предметной области системы.</p> |
| | | <p>простота, отсутствие высоких требований к производительности сервера</p> |
| | | <p>механизм хранимых процедур</p> |
| | | <p>На клиентских установках в DBS-модели размещается только интерфейсный компонент (компонент представления) АИС, что существенно снижает требования к вычислительной установке клиента</p> |
| 3. | <p>Технологии объектного связывания данных состоит в том:</p> | <p>Унификация взаимодействия прикладных компонентов с информационных систем в виде SQL-серверов, наработанная для клиент-серверных систем, позволила выработать аналогичные решения и для интеграции разрозненных локальных баз данных под управлением настольных СУБД в сложные децентрализованные гетерогенные распределенные системы</p> |
| | | <p>пользователи работают автономно с одинаковыми (общими) данными, растажированными по локальным базам данных, обеспечивая с учетом отсутствия необходимости передачи и обмена данными по сети максимальную для своих вычислительных установок производительность.</p> |
| 4. | <p>Достоинством модель сервера приложений (Application Server — AS) является</p> | <p>в переносе прикладного компонента АИС на специализированный в отношении повышенных ресурсов по быстрдействию дополнительный сервер системы.</p> |
| | | <p>активная роль сервера сети, размещение, хранение и выполнение на нем механизма событий, правил и процедур,</p> |

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>возможность более адекватно и эффективно «настраивать» распределенную АИС на все нюансы предметной области системы.</p> <p>простота, отсутствие высоких требований к производительности сервера</p> <p>механизм хранимых процедур</p> <p>вызовы функций обработки данных направляются на сервер приложений, где эти функции совместно выполняются для всех пользователей системы.</p> |
| 5. | Верно ли утверждение: Репликой называют особую распределенную базу данных для размещения на другом компьютере сети с целью автономной работы пользователей с одинаковыми (согласованными) данными общего пользования | |
| 6. | Верно ли утверждение: Доступ к базам данных других СУБД реализуется через технику драйверов ODBC, которые устанавливаются и выполняются на тех вычислительных установках, где находятся удаленные данные.. | |
| 7. | Верно ли утверждение: Доступ к базам данных других СУБД реализуется через технику драйверов OLAP, которые устанавливаются и выполняются на тех вычислительных установках, где находятся удаленные данные.. | |
| 8. | <p>Верно ли утверждение:</p> <p>Выделяют два типа языков доступа к базам данных:</p> <p>1) язык манипулирования данными – высокоуровневый язык, предназначенный для описания логической структуры данных;</p> <p>2) язык описания данными – совокупность конструкций,</p> | |

| | | |
|--|---|--|
| | обеспечивающих выполнение базовых операций по работе с данными: ввод, модификацию и выборку данных по запросам. | |
|--|---|--|

Повышенный уровень сформированной компетенции

| №№ | Текст вопроса | Варианты ответов | |
|----|--|---|-------------------|
| 1 | В основу современной технологии основы оперативной аналитической обработки данных (online analytical processing, OLAP) положена концепция: | шаблонов (паттернов), отражающих фрагменты многоаспектных взаимоотношений в данных. | |
| | | концепция усреднения по выборке, приводящая к операциям над фиктивными величинами | |
| | | для “грубого” разведочного анализа | |
| | | для проверки заранее сформулированных гипотез | |
| 2 | Шаблоны (паттерны), отражающие фрагменты многоаспектных взаимоотношений данных представляют собой закономерности | закономерности, свойственные подвыборкам данных, которые могут быть компактно выражены в понятной человеку форме. | |
| | | последовательности, свойственные подвыборкам данных, которые могут быть компактно выражены в понятной человеку форме. | |
| | | закономерности, свойственные обобщенным распределенным базам данных, которые могут быть компактно выражены в понятной человеку форме. | |
| 3 | Что такое Data Mining? | интеллектуальный анализ данных | |
| | | даталогический анализ данных | |
| | | семантический анализ данных | |
| 4 | Специфика требований Data Mining к переработке данных следующие: | Данные являются разнородными (количественными, качественными, текстовыми) | |
| | | Данные имеют неограниченный объем | |
| | | Данные являются однородными (количественными, качественными, текстовыми) | |
| | | Данные имеют ограниченный объем | |
| 5 | Какие задачи в какой сфере решает Data Mining? Сопоставьте: | анализ записей о подробных характеристиках вызовов | в банковском деле |
| | | | |

| | | | | |
|----|--|--|----------------------------|--|
| | | выявление мошенничества с кредитными карточками. | розничная торговля | |
| | | выявление мошенничества | В области телекоммуникаций | |
| | | анализ покупательской корзины (анализ сходства) | Страхование | |
| 6 | <p>Верно ли утверждение:</p> <p>В файл-серверных СУБД файлы данных располагаются централизованно на файл-сервере. СУБД располагается на каждом клиентском компьютере (рабочей станции). Доступ СУБД к данным осуществляется через локальную сеть.</p> | | | |
| 7 | <p>Верно ли утверждение:</p> <p>Клиент-серверная СУБД располагается на сервере вместе с БД и осуществляет доступ к БД непосредственно, в монопольном режиме.</p> | | | |
| 8 | Недостаток клиент-серверных СУБД состоит в | в повышенных требованиях к серверу | | |
| | | невозможность централизованного управления | | |
| | | не рассчитана на коллективное использование в сети | | |
| 9 | <p>Верно ли утверждение:</p> <p>Журнал - это особая часть БД, недоступная пользователям СУБД и поддерживаемая с особой тщательностью (иногда поддерживаются две копии журнала, располагаемые на разных физических дисках), в которую поступают записи обо всех изменениях основной части БД.</p> | | | |
| 10 | <p>Верно ли утверждение:</p> <p>Для восстановления БД после жесткого сбоя используют журнал и архивную копию БД.</p> | | | |
| 11 | Можно ли сказать, что журнализация изменений — функция СУБД, которая сохраняет информацию, необходимую для восстановления базы данных в предыдущее согласованное | | | |

| | | |
|----|--|--|
| | состояние в случае логических или физических отказов. | |
| 12 | В простейшем случае журнализация изменений заключается в последовательной записи во внешнюю память всех изменений, выполняемых в базе данных. Записывается следующая информация: | <p>порядковый номер, тип и время изменения</p> <p>идентификатор транзакции</p> <p>предыдущее состояние объекта и новое состояние объекта</p> <p>объект, подвергшийся изменению (номер хранимого файла и номер блока данных в нём, номер строки внутри блока)</p> |
| 13 | Rollback используется : | <p>В случае логического отказа</p> <p>В случае физического отказа</p> |
| 14 | Rollforward используется : | <p>В случае логического отказа</p> <p>В случае физического отказа</p> |
| 15 | В случае логического отказа или сигнала отката одной транзакции: | <p>журнал сканируется в обратном направлении, и все записи отменяемой транзакции извлекаются из журнала вплоть до отметки начала транзакции</p> <p>Журнал сканируется в прямом направлении, начиная от предыдущей контрольной точки. Все записи извлекаются из журнала вплоть до конца журнала. Извлеченная из журнала информация вносится в блоки данных внешней памяти, у которых отметка номера изменений меньше, чем записанная в журнале.</p> |
| 16 | Верно ли утверждение: Хранимые процедуры представляют собой временныетаблицы и являются объектами базы данных, информация формируется динамически при обращении к ним. | |
| 17 | SQL поддерживает несколько типов хранимых процедур: | <p>Системные хранимые процедуры</p> <p>Пользовательские хранимые процедуры</p> <p>Администраторские хранимые процедуры</p> <p>Временные хранимые процедуры</p> <p>Дескриптныххранимые процедуры</p> |
| 18 | Какой командой осуществляется выход из хранимой процедуры? | <p>DELETE</p> <p>RETURN</p> <p>CANCEL</p> |
| 19 | В теле процедуры могут применяться: | все команды SQL |

| | | |
|----|---|---------------------------------------|
| | | создаваться другие хранимые процедуры |
| | | устанавливаться блокировки |
| | | вызываться другие хранимые процедуры |
| | | объявляться транзакции |
| 20 | Нужна ли для выполнения хранимой процедуры команда: [[EXEC [UTE] имя_процедуры [;номер] [[@имя_параметра=]{значение @имя_переменной} [OUTPUT][DEFAULT]][,...n] | Да Нет |

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачет)

1. Транзакции и параллелизм. Три проблемы, связанные с параллелизмом.
2. Управление транзакциями. Сериализация транзакций.
3. Виды конфликтов между транзакциями.
4. Изолированность пользователей. Уровни изолированности.
5. Методы управления транзакциями.
6. Распознавание тупиковых ситуаций. Разрушение тупиков. Метод временных меток. Метод выделения версий данных.
7. Модель распределенной обработки транзакций.
8. Технология "клиент-сервер". Преимущества модели "клиент-сервер" в сравнении с традиционной моделью обработки данных.
9. Три модели архитектуры "клиент-сервер", их достоинства и недостатки.
10. Узлы в системах распределенных хранилищ данных.
11. Распределенная система управления базами данных (РСУБД).
12. Однородность и неоднородность распределенных хранилищ данных.
13. Преимущества распределенных хранилищ данных.
14. Основной принцип распределенных систем.
15. Основные цели создания распределенных хранилищ данных.
16. Проблема скорости обработки в распределенных хранилищах данных.
17. Минимизация использования сетей в распределенных хранилищах данных.
18. Шлюзы в распределенных хранилищах данных.
19. Проблемы семантического несоответствия.
20. Промежуточное программное обеспечение для доступа к данным.
21. Базы данных NoSQL.

22. Виды баз данных NoSQL.
23. Документо-ориентированные СУБД.
24. Базы данных на основе графов.
25. Базы данных с хранением данных на основе семейства столбцов.
26. Хранилища «ключ-значение».
27. Основные возможности Apache HBase.
28. Администрирование Apache HBase.
29. Основные возможности Apache Cassandra.
30. Механизмы устойчивости к сбоям в Apache Cassandra.
31. Язык Cassandra Query Language.
32. Разработка приложений для обращения к распределенным хранилищам данных.
33. Концепции хранилища данных, OLAP-анализа, Data Mining.
34. Принципы построения хранилищ данных.
35. Требования к хранилищу данных.
36. Архитектура хранилища данных. Основные его компоненты.
37. Метаданные.
38. Процедуры этапа преобразования данных в хранилище данных.
39. Проблемы очистки данных.
40. Подходы к построению хранилищ данных.
41. OLAP-технология.
42. Многомерная модель хранилищ данных (MOLAP).
43. Реляционная модель хранилищ данных (ROLAP).

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|------------------------------------|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i> | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более | <i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать,</i> | хорошо | | 71-85 |

| | | | | | |
|----------------------------------|--|---|---------------------|------------|----------|
| | широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | | | |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

9.1. Основная литература

1. Дадян, Э. Г. Современные базы данных. Основы. Часть 1: Учебное пособие / Дадян Э.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 88 с.ISBN 978-5-16-106526-6 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959289> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

9.2. Дополнительная литература

1. Полищук, Ю. В. Базы данных и их безопасность : учебное пособие / Ю.В. Полищук, А.С. Боровский. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 210 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1011088. - ISBN 978-5-16-014924-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1811408> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Дадян, Э. Г. Проектирование современных баз данных: Учебно-методическое пособие / Дадян Э.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 120 с.ISBN 978-5-16-106529-7 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959294> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 10, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- СУБД PostgreSQL 9.4.4 (Свободное ПО, лицензия - Freeware).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТОДОЛОГИЯ UML»

Шифр: 01.04.02

**Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»
Программа: «Разработка программного обеспечения для автоматизированных
промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: к.т.н., доцент Института физико-математических наук и информационных технологий *Ткаченко Сергей Николаевич*

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-математических
наук и информационных технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Методология UML».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Методология UML».

Цель дисциплины: обучение студентов теоретическим основам языка UML, методикам, в основе которых лежит методология UML, а также приобретение практических умений и навыков проектирования программного обеспечения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.3. Планирует проектную деятельность, управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы. | Знать технологии проектирования на основе декомпозиции на уровне процессов. Уметь проектировать на основе декомпозиции на уровне процессов. Владеть практическими навыками проектирования на основе декомпозиции на уровне процессов. |
| ПКС-2. Способен организовать проведение работ по внедрению АСУП | ПКС-2.1. Владеет навыками составления планов-графиков внедрения АСУП (или ее элементов). ПКС-2.2. Способен осуществлять координацию процессов внедрения АСУП (или ее элементов) ПКС-2.3. Способен осуществлять контроль соблюдения плана-графика внедрения АСУП (или ее элементов). | Знать основные принципы методологии разработки ПО. Уметь внедрять информационные системы на основе архитектуры предприятия. Владеть практическими навыками внедрения информационных систем на основе архитектуры предприятия. |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методология UML» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся, является дисциплиной по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных

планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---|---|
| 1 | 1. Язык UML. Диаграммы UML, их назначение и правила составления. | Концептуальная модель языка UML (основные строительные блоки, правила их сочетания и общие для всего языка механизмы – спецификации, дополнения принятые деления, механизмы расширения). Диаграммы языка UML (варианты использования классов, состояний, коопераций, последовательности, компонентов, размещения). Их назначение, структура, правила построения. CASE-средства построения UML-диаграмм. |
| 2 | 2. Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ПО | Унифицированный процесс разработки программного обеспечения, его базовые принципы. Последовательность действий при анализе: составление и документирование функциональных и нефункциональных требований. Проектирование программного обеспечения, переход от диаграмм анализа к диаграммам проектирования. |
| 3 | 3. Этапы построения модели ИС. | Этапы построения объектной модели ИС. Жизненный цикл ИС и диаграммы UML. Реализация ПО на объектно-ориентированных языках программирования и диаграммы UML |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № | Наименование раздела | Темы лекций |
|---|---|---|
| 1 | 1. Язык UML. Диаграммы UML, их назначение и правила составления. | Концептуальная модель языка UML (основные строительные блоки, правила их сочетания и общие для всего языка механизмы – спецификации, дополнения принятые деления, механизмы расширения). Диаграммы языка UML (варианты использования классов, состояний, коопераций, последовательности, компонентов, размещения). CASE-средства построения UML-диаграмм. |
| 2 | 2. Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ПО | Унифицированный процесс разработки программного обеспечения, его базовые принципы. Проектирование программного обеспечения, переход от диаграмм анализа к диаграммам проектирования. |
| 3 | 3. Этапы построения модели ИС. | Этапы построения объектной модели ИС. Жизненный цикл ИС и диаграммы UML. Реализация ПО на объектно-ориентированных языках программирования и диаграммы UML |

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

1. Составление и документирование с помощью диаграммы вариантов использования функциональных требований к ПО
2. Составление диаграмм классов этапа анализа.
3. Составление диаграмм последовательностей этапа анализа.
4. Составление диаграмм классов этапа проектирования.
5. Составление диаграмм последовательностей этапа проектирования..

На лабораторных занятиях выполняются лабораторные работы.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Подготовку к лабораторным работам и их защите, выполнение заданий, выдаваемых на лабораторных занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и

свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|---|--|--|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| 1. Язык UML. Диаграммы UML, их назначение и правила составления. | УК-2 | Письменный опрос, выполнение лабораторных работ |
| 2. Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ПО | ПКС-2 | Письменный опрос, выполнение лабораторных работ |
| 3. Этапы построения модели ИС. | ПКС-2 | Письменный опрос, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольной работы |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для опросов:

1. Компоненты языка UML.
2. Модели, представления и диаграммы.
3. Модель и код – применение среды UML в прямом и обратном проектировании.
4. Разработка ПО как целенаправленная деятельность: приоритет использования.
5. Определение функциональности - сценарии и прецеденты.
6. Ролевой подход - акторы и интерфейсы.
7. Реляционный подход к описанию взаимодействий.
8. Стандартные отношения - ассоциация, расширение, обобщение и включение.
9. Диаграммы классов (class diagram).
10. Основные отношения между классами.
11. Параметризованные классы.
12. Диаграмма состояний (statechart diagram).
13. Состояния и переходы.
14. События (триггеры), условия и действия перехода.
15. Подсостояния, параллелизм и синхронизация.
16. Диаграммы деятельности (activity diagram).
17. Параллельные потоки управления - их разделение и слияние.
18. Дорожки (swimlanes) - описание ответственности субъектов действия.
19. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).
20. Диаграммы последовательностей (sequence diagram).

21. Фокус управления.
22. Асинхронное взаимодействие.
23. Стереотипы сообщений.
24. Ограничения на время.
25. Описание структуры взаимодействия - источники и приемники сообщений.
26. Диаграмма кооперации (collaboration diagram).
27. Процессы и нити.
28. Контейнеры.
29. Физическая реализация модели.
30. Диаграммы реализации - диаграммы компонентов (component diagram) и диаграммы развертывания (deployment diagram).

Типовые контрольные задания:

Примерная тематика контрольной работы: «Разработать проектную документацию и модель автоматизированной информационной системы согласно варианту задания»

Структура контрольной работы включает:

- 1) разработку ТЗ на автоматизированную информационную систему в соответствии с вариантом задания;
- 2) построение диаграмм деятельности и последовательности, прецедентов, классов и развертывания на языке UML;
- 3) проектирование пользовательского интерфейса системы: формы ввода данных и вывода информации (программная реализация).

Пример варианта:

Автоматизированная система машиностроительного предприятия.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Назначение и история языка UML.
2. Структура языка UML (сущности, отношения, диаграммы).
3. Основные сущности языка UML.
4. Отношения языка UML.
5. Диаграммы языка UML. Их назначение, структура, правила построения.
6. Представление архитектуры программных систем (ее видов) диаграммами языка UML.
7. Моделирование программных систем (ее видов) диаграммами UML: спецификация разрабатываемого ПО на этапе анализа.
8. Моделирование программных систем (ее видов) диаграммами UML: диаграммы вариантов использования (элементы, актеры, отношения);
9. Моделирование программных систем (ее видов) диаграммами UML: диаграммы классов (уровни использования диаграмм; класс как основное понятие диаграмм; отношение классов; проектирование классов; наследование);
10. Моделирование программных систем (ее видов) диаграммами UML: диаграммы последовательностей (уровни использования диаграмм; диаграммы последовательностей этапов анализа и проектирования);

11. Моделирование программных систем (ее видов) диаграммами UML: диаграмма деятельности (понятие деятельности, вершины диаграмм деятельности).
12. CASE-средства построения UML-диаграмм.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|----------------------------------|---|---|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Золотухина, Е. Б. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): Конспект лекций / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 119 с.: ISBN 978-5-906818-36-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/767219>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Бедердинова, О. И. Моделирование информационных систем на платформе SOFTWARE IDEAS MODELER: учеб. пособие / О.И. Бедердинова, Л.В. Кремлева, С.В. Протасова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 166 с. - ISBN 978-5-16-107692-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020362> – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания (<http://xn--90ax2c.xn--plai/>).
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM (<https://znanium.com/>).
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- специализированное ПО – MS Visio.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура компьютерных систем и сетей»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Мищук Богдан Ростиславович, к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Архитектура компьютерных систем и сетей».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Архитектура компьютерных систем и сетей».

Цель дисциплины: целью дисциплины «Архитектура компьютерных систем и сетей» является освоение базовых знаний по вопросам конфигурирования компьютерных сетей и строения вычислительных систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2. Планирует проектную деятельность, управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы. | <ul style="list-style-type: none">• знать: основные архитектуры вычислительных систем;• уметь выбрать структуру ВС и режим ее функционирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы всех ее составляющих;• владеть практическими навыками разработки сетевых приложений с использованием программного интерфейса WinSock API; |
| ПКС-2. Способен организовать проведение работ по внедрению АСУП | ПКС-2.1. Владеет навыками составления планов-графиков внедрения АСУП (или ее элементов). ПКС-2.2. Способен осуществлять координацию процессов внедрения АСУП (или ее элементов) ПКС-2.3. Способен осуществлять контроль соблюдения плана-графика внедрения АСУП (или ее элементов). | <ul style="list-style-type: none">• знать: архитектуры вычислительных сетей и средств телекоммуникаций;• уметь применять методы повышения производительности систем и увеличения ее надежности; выбрать необходимый набор и структуру компонентов математического обеспечения.• владеть практическими навыками работы с системами реального времени; использования стандартных программных средств исследования |

| | | |
|--|--|---|
| | | компьютерных сетей на базе протоколов семейства TCP/IP; |
|--|--|---|

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Архитектура компьютерных систем и сетей» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся, является дисциплиной по выбору.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---|--|
| 1 | История развития, назначение, компьютерных сетей. Назначение, область применения и способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем. | Эволюция развития компьютерных сетей. Первые компьютерные сети. Появление БИС. Понятие сетевой технологии. Классификация сетей по масштабу. Классификация сетей по наличию сервера. Достоинства и недостатки одно ранговых сетей. Достоинства и недостатки сетей с выделенным сервером. Определение информационных потоков. Определение маршрутов. Две основные сферы применения описываемых систем: обработка транзакций в режиме реального времени (OLTP, on-line transaction processing) и |

| | | |
|---|---|---|
| | | создание хранилищ данных для организации систем поддержки принятия решений (Data Mining, Data Warehousing, Decision Support System). круг фундаментальных и прикладных проблем, эффективное решение которых возможно только с использованием сверхмощных вычислительных ресурсов |
| 2 | Архитектура вычислительных систем. RISC, CISC, MICS и суперскалярные архитектуры. SMP и MPP-архитектуры. Гибридная архитектура (NUMA). PVP-архитектура. Кластерная архитектура. | <p>Приведено определение понятия архитектуры высокопроизводительной системы, приводится классификация архитектур, основанная на рассмотрении числа потоков инструкций и потоков данных.</p> <p>Описание симметричной многопроцессорной, массивно-параллельной и гибридной архитектур вычислительных систем. Перечисляются основные преимущества и недостатки каждой архитектуры, а также приводятся соответствующие парадигмы программирования.</p> <p>Приведено описание параллельной архитектуры с векторными процессорами (PVP), а также кластерной архитектуры многопроцессорных вычислительных систем. Приводятся основные преимущества и недостатки каждой архитектуры, а также соответствующие парадигмы программирования. Описываются наиболее популярные вычислительные системы, имеющие данные архитектуры.</p> |
| 3 | Принципы построения коммуникационных сред. Международные стандарты OSI/ISO, IEEE. Стек протоколов TCP/IP. | <p>Общая характеристика модели OSI. Уровни модели OSI. Прохождение сообщения по уровням модели. Спецификация IEEE. Стандартизация стека протоколов TCP/IP. Уровни TCP/IP. Физический и канальный уровень. Уровень межсетевое взаимодействия. Основной уровень. Прикладной уровень. Некоторые протоколы прикладного уровня: FTP, telnet, SNMP. Типы адресов в сети TCP/IP. Локальные адреса. IP-адрес. Символьный идентификатор. Номер сети и номер узла. Маска подсети. Протоколы разрешения адресов. Маршрутизация в IP сетях. Протокол ARP. Протокол DNS. Доменные имена. Протокол DHCP. Протокол IP. Алгоритмы маршрутизации. Протоколы TCP и UDP. Протоколы vIP6, их характеристики, необходимость реализации.</p> |
| 4 | Архитектура сетевых операционных систем и компьютерных сетей InterNet, IntraNet. | <p>Архитектура сетевых ОС. Состав и основные компоненты сетевой операционной системы Windows Server. Сетевая операционная система Unix и её потомки, их свойства</p> <p>Сети InterNet, IntraNet. Понятие телекоммуникационной среды и реализация</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | проблем: маршрутизации, адресации и передачи информации. |
|--|--|--|

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № | Наименование раздела | Темы лекций |
|---|---|--|
| 1 | История развития, назначение, компьютерных сетей. Назначение, область применения и способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем. | Лекция 1. Эволюция развития компьютерных сетей. Лекция 2. Классификация сетей. Лекция 3. Обработка транзакций в режиме реального времени (OLTP, on-line transaction processing) Лекция 4. Создание хранилищ данных для организации систем поддержки принятия решений (Data Mining, Data Warehousing, Decision Support System). Лекция 5. Фундаментальных и прикладных проблем, использованием сверхмощных вычислительных ресурсо |
| 2 | Архитектура вычислительных систем. RISC, CISC, MICS и суперскалярные архитектуры. SMP и MPP-архитектуры. Гибридная архитектура (NUMA). PVP-архитектура. Кластерная архитектура. | Лекция 6. Архитектура вычислительных систем. Лекция 7. RISC, CISC, MICS и суперскалярные архитектуры. SMP и MPP-архитектуры. Лекция 8. Гибридная архитектура (NUMA) и PVP-архитектура. Лекция 9. Кластерная архитектура. |
| 3 | Принципы построения коммуникационных сред. Международные стандарты OSI/ISO, IEEE. Стек протоколов TCP/IP. | Лекция 10. Уровни модели OSI. Лекция 11. Стека протоколов TCP/IP. Лекция 12. Маршрутизация в IP сетях. Лекция 13. Протоколы TCP и UDP. Лекция 14. Протоколы прикладного уровня . |
| 4 | Архитектура сетевых операционных систем и компьютерных сетей InterNet, IntraNet. | Лекция 15. Архитектура сетевых ОС. Лекция 16. Состав и основные компоненты сетевой операционной системы Windows Server. Лекция 17. Сетевая операционная система Unix и её потомки, их свойства Лекция 18. Сети InterNet, IntraNet. |

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

| № п/п | Наименование темы | Содержание темы |
|----------|---|---|
| 1 | История развития, назначение, компьютерных сетей. Назначение, область применения и способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем. | Работа виртуальной машины Oracle VirtualBox. Инсталляция операционных систем. Конвейеры и фильтры. Создание простых командных файлов. Аппаратное обеспечение компьютера. Драйвера. Обработка прерываний (Резидентные программы) Параллельные процессы – эмуляция параллельной работы с применением семафоров, с помощью прерываний. |
| 2 | Архитектура вычислительных систем. RISC, CISC, MISC и суперскалярные архитектуры. SMP и MPP-архитектуры. Гибридная архитектура (NUMA). PVP-архитектура. Кластерная архитектура. | Настройка пользовательского интерфейса ОС. Решение задач по созданию команд MS-DOS. Конвейеры и фильтры. Создание простых командных файлов. Параллельные процессы – эмуляция параллельной работы с применением семафоров, с помощью прерываний. |
| 3 | Принципы построения коммуникационных сред. Международные стандарты OSI/ISO, IEEE. Стек протоколов TCP/IP. | Сетевые протоколы. Маршрутизация в разных IP-подсетях. Изучение пакета NetEmul, создание проектов согласно варианту задания. |
| 4 | Архитектура сетевых операционных систем и компьютерных сетей InterNet, IntraNet. | Сетевые операционные системы. Разработка и реализация корпоративной компьютерной сети. FTP-сервер: установка, настройка и управление. Web-сервер: установка, настройка и управление. |

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Лабораторные занятия.

На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|---|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| История развития, назначение, компьютерных сетей. Назначение, область применения и способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем. | УК-2, ПКС-2 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Архитектура вычислительных систем. RISC, CISC, MICS и суперскалярные архитектуры. SMP и MPP-архитектуры. Гибридная архитектура (NUMA). PVP-архитектура. Кластерная архитектура. | УК-2, ПКС-2 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Принципы построения коммуникационных сред. Международные стандарты OSI/ISO, IEEE. Стек | УК-2, ПКС-2 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| протоколов TCP/IP. | | |
| Архитектура сетевых операционных систем и компьютерных сетей InterNet, IntraNet. | УК-2, ПКС-2 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

Тема 1. История развития, назначение, компьютерных сетей. Назначение, область применения и способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем.

1. Два корня сетей передачи данных, появление первых вычислительных машин
2. Многотерминальные системы — прообраз сети
3. Первые сети — глобальные, наследие телефонных сетей
4. Появление стандартных технологий локальных сетей
5. Эволюция сетевых операционных систем
6. Виды многопроцессорных вычислительных систем
7. Фундаментальные и прикладные задачи, эффективное решение которых возможно только с использованием сверхмощных вычислительных ресурсов.
8. Обработка транзакций в режиме реального времени
9. Создание хранилищ данных для организации систем поддержки принятия решений
10. Способы оценки пиковой производительности компьютера.

Типовая лабораторная работа

«Web-сервер: установка, настройка и управление.»

Цель работы: Освоить базовые принципы установки и настройки web-сервера для различных типов операционных систем.

Последовательность действий:

- 1) Установить и настроить IIS в среде Windows Server
- 2) Установить и настроить Apache в среде Linux.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачет)

1. Способы организации и типы ВС.
2. Параллельная обработка информации.
3. Скалярная и векторная обработка информации.
4. Матричная обработка информации
5. Мультипроцессорная обработка информации.
6. Операционные конвейеры.
7. Однородные системы и среды. RISC-архитектуры.
8. Технология распределенной обработки данных.
9. Векторные системы, конвейерные системы.
10. Общие принципы магистральной обработки.
11. Архитектурные принципы. Функциональные устройства.
12. Скалярные и векторные регистры. Стадии параллелизма.
13. Уровни реализации магистрального принципа.
14. Матричная обработка информации.
15. Общие принципы построения и функционирования матричных архитектур.
16. SMR-системы.
17. Кластерные архитектуры
18. Транспьютеры. Общие принципы построения транспьютерных систем
19. Однородные вычислительные среды
20. Основные подходы при организации параллельных вычислений
21. Основные подходы к решению задачи организации функционирования.
22. Производительность вычислительных систем
23. Каналы связи, модемы; кодирование и защита от ошибок.
24. Конфигурации глобальных сетей и методы коммутации в них
25. Принципы маршрутизации, реализация межсетевого взаимодействия средствами протоколов TCP/IP.

26. Интернет как технология и информационный ресурс
27. Управление WEB-сервером. Построение ISP
28. Классификация устройств с несколькими подключениями. Повторитель. Мост. Маршрутизатор. Шлюз.
29. Основные положения и принципы работы физической среды Ethernet
30. Понятия область, исключаемый диапазон, пул адресов, аренда, резервирование. Параметры, настраиваемые на DHCP-сервере. Получение и продление лицензии DHCP-клиентом.
31. Компоненты доставки почты. Конфигурация sendmail. Типовые случаи настройки почтового сервера. Проблема сетевой безопасности и терминология. Механизмы безопасности.
32. Сервисы безопасности: неотрекаемость, целостность, конфиденциальность, аутентификация, защита от повторений, контроль доступа. IPSec. VPN.
33. Фильтрация пакетов на примере iptables. Правила, цепочки правил, таблицы. Условия отбора пакетов, действия над пакетами. Трансляция сетевых адресов.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|---|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из | хорошо | | 71-85 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---------------------|------------|----------|
| | профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | | | |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

9.1. Основная литература

1. Барский, А. Б. Теория цифрового компьютера : учебное пособие / А. Б. Барский, В. В. Шилов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-8199-0774-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003408> (дата обращения: 23.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

9.2. Дополнительная литература

1. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 511 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-511-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1856720> (дата обращения: 23.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Абросимов, Л. И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ : учебное пособие / Л. И. Абросимов. - Москва : Университетская книга, 2020. - 248 с. - ISBN 978-5-98699-153-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211587> (дата обращения: 23.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

1.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 10, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- VirtualBox

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Дополнительные главы теории вероятностей
и математической статистики»**

Шифр: 01.04.02

**Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»
Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Лист согласования

Составитель: Степанов Алексей Васильевич, д.ф.-м.н., профессор

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики» является формирование математической культуры, овладение студентами математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики, который используется непосредственно для решения прикладных задач и построения вероятностных моделей в различных областях практической деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности | ОПК-3.1 Демонстрирует знание основ математического моделирования. ОПК-3.2 Разрабатывает математические модели для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-3.1 Применяет современные методы построения математических моделей и их анализа при решении задач в области профессиональной деятельности. | - знать основные методы и модели теории вероятностей и математической статистики; о возможностях, предоставляемых точными науками по интерпретации и обобщению научных исследований; знать о возможностях, предоставляемых теорией вероятностей при решении прикладных задач; - уметь применять стандартные методы и модели к решению типовых теоретико-вероятностных и статистических задач; - владеть практическими навыками использования математического аппарата теории вероятностей для решения конкретных задач; навыками по поиску дополнительного материала по каждой теме курса; навыками формализации задач, составления алгоритмов решения, пригодных для последующего программирования; владеть профессиональным языком предметной области знания |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|--|---|
| 1 | Пространство элементарных событий | Пространство событий. Операции над событиями. Алгебра событий. Измеримое пространство. Вероятность случайных событий. Комбинаторно-вероятностные схемы. Аксиоматика Колмогорова. Вероятностная мера и вероятностное пространство. Свойства вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. |
| 2 | Биномиальное распределение | Биномиальная и полиномиальная схемы независимых испытаний. Локальная и интегральная предельные теоремы Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. |
| 3 | Случайная величина. Функция распределения. | Определение и описание случайной величины: функция распределения и плотность распределения вероятностей, их свойства. Основные дискретные и абсолютно непрерывные распределения: биномиальное, геометрическое, пуассоновское, нормальное, показательное, равномерное, распределение Стьюдента. |
| 4 | Многомерные случайные | Многомерные случайные величины: функция |

| | | |
|---|---|---|
| | величины. | распределения вероятностей многомерных случайных величин, их свойства. Ковариация случайных величин. Коэффициент корреляции и его свойства. Корреляционная матрица. Совместная функция распределения случайных величин. Дискретные и абсолютно случайные непрерывные векторы. Независимость случайных величин. Критерии независимости дискретных и абсолютно непрерывных случайных величин. Распределение функции от случайных величин. Свертка распределений. |
| 5 | Числовые характеристики случайной величины | Интеграл Лебега от случайной величины по вероятностной мере на пространстве элементарных событий. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Интеграл Лебега–Стилтьеса и его связь с интегралом Лебега. Вычислительные формулы для математических ожиданий дискретных и абсолютно непрерывных случайных величин. Математические ожидания и дисперсии типовых распределений. Моменты случайных величин. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Основные неравенства классической теории вероятностей: неравенства Чебышева, неравенства Маркова. Ковариация и коэффициент корреляции, их свойства. Понятие об условном математическом ожидании. Условная плотность. |
| 6 | Предельные теоремы | Типы сходимости случайных величин. Теоремы, связывающие различные типы сходимостей. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема непрерывности. Условие Линдберга. Центральная теорема в форме Линдберга. Теорема Ляпунова. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Теорема Хинчина. Усиленный закон больших чисел Колмогорова. Теорема Бореля. |
| 7 | Цепи Маркова | Определение марковского процесса. Уравнение Колмогорова-Чепмена. Классификация состояний марковской цепи. Эргодическая теорема. Определение марковского процесса. Уравнение Колмогорова-Чепмена. Матрица интенсивностей и её свойства. Система дифференциальных уравнений Колмогорова, её решение. Предельное распределение вероятностей. Простейший поток событий. Пуассоновский процесс. Процессы размножения и гибели. |
| 8 | Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики. | Статистические модели и основные задачи статистического анализа, примеры; экспоненциальные семейства. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Теорема Гливленко. Теорема Колмогорова об оценке неизвестной функции распределения. Выборочные распределения. Асимптотические распределения |

| | | |
|----|---|--|
| | | выборочных моментов. |
| 9 | Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения. | Статистическое оценивание. Состоятельные, несмещённые, эффективные оценки. Неравенство информации. Достаточные статистики. Условное распределение, условное математическое ожидание. Улучшение несмещённой оценки посредством усреднения по достаточной статистике. Полные достаточные статистики. Наилучшие несмещённые оценки. Теорема факторизации. |
| 10 | Методы оценивания. | Метод максимального правдоподобия и метод моментов |
| 11 | Оценки наибольшего правдоподобия. | Оценки наибольшего правдоподобия, их состоятельность. Понятие асимптотической нормальности случайной последовательности. Асимптотическая нормальность оценок максимального правдоподобия. Примеры преобразований, стабилизирующих экспертные оценки. |
| 12 | Метод наименьших квадратов. | Метод наименьших квадратов. Ортогональные планы. Анализ нормальной выборки. Свойства оценок метода наименьших квадратов. Теорема Гаусса - Маркова. |
| 13 | Доверительные интервалы. | Интервальные оценки. Нахождение доверительных и асимптотически доверительных интервалов. |
| 14 | Проверка статистических гипотез. | Проверка статистических гипотез, основные понятия. Ошибки первого и второго рода. Лемма Неймана-Пирсона. Равномерно наиболее мощные критерии, примеры. Проверка гипотез значимости. Критерии К. Пирсона «хи-квадрат» и Колмогорова. |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № | Наименование раздела | Темы лекций |
|---|--|--|
| 1 | Пространство элементарных событий | Лекция 1. Дискретное пространство элементарных событий. Лекция 2. Произвольное пространство элементарных событий. |
| 2 | Биномиальное распределение | Лекция 3. Биномиальное распределение. |
| 3 | Случайная величина. Функция распределения. | Лекция 4. Случайная величина. Функция распределения. |
| 4 | Многомерные случайные величины. | Лекция 5. Многомерные случайные величины |
| 5 | Числовые характеристики | Лекция 6. Числовые характеристики случайной величины. |

| | | |
|----|---|--|
| | случайной величины. | |
| 6 | Предельные теоремы. | Лекция 7. Сходимость случайных величин. Лекция 8. Центральная предельная теорема. Лекция 9. Закон больших чисел. |
| 7 | Цепи Маркова. | Лекция 10. Дискретные цепи Маркова Лекция 11. Марковские процессы с дискретным множеством состояний и непрерывным временем. |
| 8 | Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики. | Лекции 12. Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики. |
| 9 | Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения. | Лекция 13. Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения. |
| 10 | Методы оценивания. | Лекции 14. Методы оценивания. |
| 11 | Оценки наибольшего правдоподобия. | Лекция 15. Оценки наибольшего правдоподобия |

Рекомендуемая тематика практических занятий:

- Тема 1. Дискретное пространство элементарных событий
- Тема 2. Произвольное пространство элементарных событий
- Тема 3. Биномиальное распределение
- Тема 4. Случайная величина. Функция распределения
- Тема 5. Многомерные случайные величины
- Тема 6. Числовые характеристики случайной величины.
- Тема 7. Сходимость случайных величин
- Тема 8. Центральная предельная теорема
- Тема 9. Закон больших чисел
- Тема 10. Дискретные цепи Маркова
- Тема 11. Марковские процессы с дискретным множеством состояний и непрерывным временем.
- Тема 12. Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики
- Тема 13. Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения
- Тема 14. Методы оценивания.
- Тема 15. Оценки наибольшего правдоподобия

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации

данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|---|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Пространство элементарных событий | ОПК-3 | Опрос, решение задач. |
| Биномиальное распределение | ОПК-3 | Опрос, решение задач, контрольная работа |
| Случайная величина. Функция распределения. | ОПК-3 | Опрос, решение задач |
| Многомерные случайные величины. | ОПК-3 | Опрос, решение задач |
| Числовые характеристики случайной величины. | ОПК-3 | Опрос, решение задач |
| Предельные теоремы. | ОПК-3 | Опрос, решение задач |
| Цепи Маркова. | ОПК-3 | Опрос, решение задач, |
| Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики. | ОПК-3 | Опрос, решение задач, контрольная работа |
| Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения. | ОПК-3 | Опрос, решение задач |
| Методы оценивания. | ОПК-3 | Опрос, решение задач |
| Оценки наибольшего правдоподобия. | ОПК-3 | Контрольная работа |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

Тема 4. Случайная величина. Функция распределения.

1. Случайная величина. Функция распределения и её свойства.
2. Дискретные случайные величины и их описание.
3. Примеры дискретных случайных величин. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
4. Абсолютно непрерывные случайные величины их описание. Плотность распределения одномерной случайной величины и ее свойства.
5. Примеры абсолютно непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Показательный закон. Нормальное распределение.

Тема 6. Числовые характеристики случайной величины.

1. Интеграл Лебега-Стилтьеса.
2. Математическое ожидание и его свойства.
3. Дисперсия и её свойства.
4. Моменты случайной величины и их применение. Мода, медиана.

Типовые контрольные задания:

Контрольная работа по темам 4 и 6

1. В урне имеются четыре шара под номерами 1,2,3. Вынули один за другим 2 шара. Найти ряд распределения, функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию разности номеров вынутых шаров.
2. Плотность распределения случайной величины ξ имеет вид
$$f(x) = a e^{-|x|} \quad (-\infty < x < \infty).$$

Найти параметр a , функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, моду и медиану этой случайной величины.

3. Вероятность поломки каждого из 5 работающих станков равна 0,08. Найдите функцию распределения количества сломанных станков.
4. Многократно измеряют некоторую величину. Вероятность того, что эта величина по модулю не превзойдет 10, равна 0,99. Найти систематическую ошибку прибора, если среднеквадратическая ошибка измерений равна 1 и ошибки измерения распределены по нормальному закону.

Контрольная работа по темам 3 и 5

1. Рыбак забросил спиннинг 80 раз. Какова вероятность того, что он поймал хотя бы одну рыбу, если одна рыба приходится в среднем на 200 забрасываний?
2. Случайная величина X равномерно распределена на интервале $(-a, a)$. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины $Y = 5X - 2a$.
3. Известно распределение случайного вектора (X, Y)

| | $X = 2$ | $X = 4$ | $X = 6$ |
|----------|---------|---------|---------|
| $Y = -2$ | 0,1 | 0,1 | 0,3 |
| $Y = -4$ | 0,2 | 0,2 | 0,1 |

Выясните, зависимы ли события $XY \neq 0$ и $X + Y = 0$.

Найдите ковариацию X и Y , ряд распределения величины $Z = X + Y$.

4. В здании включено 2000 ламп. Вероятность перегорания каждой равна 0,05. Найти вероятность того, что перегорит не более 50. Оценить вероятность того, что абсолютная величина разности между числом работающих ламп и средним числом исправных ламп, окажется меньше 40.
5. Производится 12 независимых испытаний с вероятностью успеха 0,1 в каждом испытании. Пусть X – число успехов в испытаниях с номерами 1,2,...,6, Y – число успехов в испытаниях с номерами 4,5,...,12. Найдите дисперсию $D[X+2Y]$.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (экзамена)

1. Аксиомы теории вероятностей для произвольного вероятностного пространства.
2. Свойства вероятности.
3. Условная вероятность.
4. Теорема умножения.
5. Независимость событий.
6. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Математическая модель n независимых опытов (схема Бернулли).
9. Биномиальное распределение.
10. Случайная величина.
11. Функция распределения и её свойства.
12. Дискретные случайные величины и их описание.
13. Абсолютно непрерывные случайные величины их описание.
14. Плотность распределения одномерной случайной величины и ее свойства.
15. Многомерная случайная величина.
16. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства.
17. Независимые случайные величины.
18. Распределение суммы независимых случайных величин.
19. Функции от случайных величин.
20. Интеграл Лебега-Стилтьеса.
21. Математическое ожидание и его свойства.
22. Дисперсия и её свойства.
23. Моменты случайной величины и их применение.
24. Мода, медиана.
25. Условные законы распределения.
26. Условные числовые характеристики случайной величины.
27. Ковариация случайных величин и её свойства.
28. Коэффициент корреляции случайных величин и его свойства.
29. Сходимость случайных величин.
30. Неравенство Чебышева.
31. Теорема Пуассона для одинаково распределенных случайных величин.
32. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
33. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
34. Центральная предельная теорема.
35. Закон больших чисел.

36. Теорема Бернулли.
37. Теорема Хинчина.
38. Определение, классификация состояний дискретной цепи Маркова.
39. Марковские случайные процессы с дискретным множеством состояний и непрерывным временем.
40. Процесс размножения и гибели.
41. Вариационный и статистический ряд,
42. Полигон и гистограмма.
43. Эмпирическая функция распределения и ее свойства
44. Теоремы Гливленко и Колмогорова
45. Распределение Фишера
46. Распределение Стьюдента.
47. χ^2 распределение
48. Выборочное среднее и его свойства.
49. Выборочная дисперсия и ее свойства.
50. Выборочные начальные моменты и их свойства.
51. Выборочные центральные моменты.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|--|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими | хорошо | | 71-85 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---------------------|------------|----------|
| | большей степени самостоятельности и инициативы | теоретические положения или обосновывать практику применения | | | |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: Учебник / Кацман Ю.Я. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2013. - 131 с.: ISBN 978-5-4387-0173-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/673043> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Булинский, А. В. Теория случайных процессов/БулинскийА.В., ШиряевА.Н. - Москва : Физматлит, 2005. - 400 с.: ISBN 978-5-9221-0335-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544606> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- специализированное ПО не требуется.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени
Иммануила Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»**

Шифр: 01.04.02

**Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»
Профиль: «Разработка программного обеспечения для автоматизированных
промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Савкин Дмитрий Александрович, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и
информационных технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Алгоритмы и структуры данных».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Алгоритмы и структуры данных».

Целью изучения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является формирование компетенций в области методов представления данных в памяти ЭВМ и основных алгоритмов, оперирующих с ними.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| ОПК-1 - Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики | ОПК-1.1 Демонстрирует знание основ фундаментальной и прикладной математики. ОПК-1.2 Решает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики. ОПК-1.3 Владеет классическими и современными методами решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики. | -знать: - основные принципы метода системного подхода; - базовые структуры данных и алгоритмы их обработки; - современные направления создания новых структур данных и алгоритмов их использования; -уметь: - применять метод системного подхода при выборе соответствующей структуры данных и алгоритмов её обработки; - анализировать предметную область задачи и предлагать новые структуры данных и алгоритмы их обработки; -владеть практическими навыками применения метода системного подхода при разработке различных алгоритмов. |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Алгоритмы и структуры данных» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|--|--|
| 1 | Классификация структур данных | Предмет дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами. Классификация структур данных. Стеки, очереди, списки, их моделирование с помощью массивов. Представления множеств в виде массивов и списков. Графы и различные способы их представления. Деревья. Таблицы. Выбор наиболее эффективных структур данных. |
| 2 | Типы данных линейной структуры (Коллекции. Очередь. Очередь с приоритетом. Куча) | Множества, операции над множествами. Приоритетные очереди. Очередь с приоритетом. Биноминальные и фибоначчиевы кучи. Тонкие и толстые кучи. Применение данных структур при решении конкретных задач. |
| 3 | Алгоритмы обработки данных линейной структуры | Линейные списки: основные операции, упорядоченные списки и перестройка списков. Стеки, очереди, деки, нелинейные структуры данных, иерархические списки, мультисписки. Реализация перечисленных структур данных. |
| 4 | Хэширование. Хэш-таблицы. Качество хэш-функции. | Хэширование данных. Способы вычисления хэш-функций. Разрешение коллизий. Линейное, квадратичное опробование. Метод цепочек, двойное хэширование. Оценка качества хэш-функций. Инвертированные индексы. Битовые карты |
| 5 | Динамическое программирование Поиск кратчайшего пути. | Понятие динамического программирования. Вопросы применимости метода. Применение динамического программирования для решения задач биоинформатики и обработки естественных языков. |
| 6 | Архитектура и алгоритмы (кэш, процессоры). | Стратегия кеширования в приложении. Типы кеширования. Их применение на практике. |

| | |
|--|---|
| | Уровни кеширования в сети. Алгоритмы кеширования. |
|--|---|

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № | Наименование раздела | Тема лекции |
|---|--|---|
| 1 | Классификация структур данных | Лекция 1. Классификация структур данных. Стеки, очереди, списки, их моделирование с помощью массивов. Представления множеств в виде массивов и списков. Графы и различные способы их представления. Деревья. Таблицы. Выбор наиболее эффективных структур данных. |
| 2 | Типы данных линейной структуры (Коллекции. Очередь. Очередь с приоритетом. Куча) | Лекция 2. Множества, операции над множествами. Приоритетные очереди. Очередь с приоритетом. Биноминальные и фибоначчиевы кучи. Тонкие и толстые кучи. Применение данных структур при решении конкретных задач. |
| 3 | Алгоритмы обработки данных линейной структуры | Лекция 3. Линейные списки: основные операции, упорядоченные списки и перестройка списков. Стеки, очереди, деки, нелинейные структуры данных, иерархические списки, мультисписки. Реализация перечисленных структур данных. |
| 4 | Хэширование. Хэш-таблицы. Качество хеш-функции. | Лекция 4. Хэширование данных. Способы вычисления хеш-функций. Разрешение коллизий. Линейное, квадратичное опробование. Метод цепочек, двойное хэширование. Оценка качества хеш-функций. Инвертированные индексы. Битовые карты |
| 5 | Динамическое программирование Поиск кратчайшего пути. | Лекция 5. Понятие динамического программирования. Вопросы применимости метода. Применение динамического программирования для решения задач биоинформатики и обработки естественных языков. |
| 6 | Архитектура и алгоритмы (кэш, процессоры). | Лекция 6. Стратегия кеширования в приложении. Типы кеширования. Их применение на практике. Уровни кеширования в сети. Лекция 7. Алгоритмы кеширования. |

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

| № п/п | Наименование Темы | Содержание темы |
|-------|--|--|
| 1 | Типы данных линейной структуры | Алгоритмы обработки данных линейной структуры |
| 2 | Алгоритмы обработки данных линейной структуры. | Использование очередей с приоритетом при решении задач. Алгоритмы, использующие кучи различного типа. |

| | | |
|---|--|---|
| 3 | Хэширование. Хэш-таблицы. Качество хеш-функции. | Использование хеш-функции при обработке информации. |
| 4 | Динамическое программирование Поиск кратчайшего пути. | Деревья: 2-3. Red-Black. B-tree. Динамическое программирование. Поиск кратчайшего пути. |

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|---|--|--|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Тема 1. Классификация структур данных. | ОПК-1 | Устный опрос, выполнение лабораторной работы, защита выполненной лабораторной работы |
| Тема 2. Типы данных линейной структуры (Коллекции. Очередь. Очередь с приоритетом. Куча). | ОПК-1 | Устный опрос, выполнение лабораторной работы, защита выполненной лабораторной работы |
| Тема 3. Алгоритмы обработки данных линейной структуры. | ОПК-1 | Устный опрос, выполнение лабораторной работы, защита выполненной лабораторной работы |
| Тема 4. Хэширование. Хэш-таблицы. Качество хеш-функции. | ОПК-1 | Устный опрос, выполнение лабораторной работы, защита выполненной лабораторной работы |
| Тема 5. Динамическое программирование (Фибоначчи. Задача пути | ОПК-1 | Устный опрос, выполнение лабораторной работы, защита выполненной лабораторной работы |

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|--|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| на Манхэттене. Работа со строками. Задачи биоинформатики. Задачи обработки естественного языка). Поиск кратчайшего пути. | | |
| Тема 6. Архитектура и алгоритмы (кэш, процессоры). | ОПК-1 | Устный опрос, выполнение лабораторной работы, защита выполненной лабораторной работы |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Целью опроса является закрепление, углубление и систематизация знаний магистрантов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний обучаемого.

Тема 1. Классификация структур данных

Вопросы:

1. Основные понятия теории алгоритмов: задача, алгоритм, программа.
2. Свойства алгоритма, критерии качества алгоритма, мера эффективности алгоритма.
3. Пирамида. Реализация с помощью массива.
4. Элементы структур. Операции над структурами. Динамические множества, словари.
5. Стеки, очереди, деки.

Тема 2. Типы данных линейной структуры (Коллекции. Очередь. Очередь с приоритетом. Куча)

Вопросы:

1. Реализация очереди с приоритетами. Применение.
2. Реализация коллекции. Применение.
3. Реализация кучи. Применение данной структуры данных.

Тема 3. Алгоритмы обработки данных линейной структуры

Вопросы:

1. Связанные списки и их разновидности. Реализация через указатели.
2. Реализация связанных списков с помощью массивов.
3. Деревья и их реализация в памяти. Способы представления графов.

Тема 4. Хэширование. Хэш-таблицы. Качество хеш-функции.

Вопросы:

1. Хеш-функции. Метод умножения, метод деления. Универсальное хэширование.
2. Хеш-таблицы с открытой адресацией. Методы линейного, квадратичного исследования. Двойное хэширование.

Тема 5. Динамическое программирование (Фибоначчи. Задача пути на Манхэттене. Работа со строками. Задачи биоинформатики. Задачи обработки естественного языка). Поиск кратчайшего пути.

Вопросы:

1. Вопросы применимости метода. Оптимальная подструктура и перекрытие подзадач. Восходящий анализ и рекурсия с запоминанием.
2. Этапы разработки алгоритма на примере задачи об оптимальном перемножении матриц.
3. Этапы разработки алгоритма на примере задачи о наибольшей общей подпоследовательности.

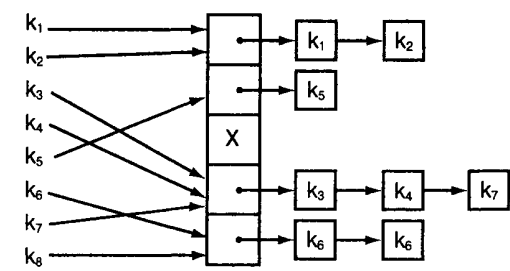
Тема 6. Архитектура и алгоритмы (кэш, процессоры).

Вопросы:

1. Стратегия кеширования в приложении.
2. Типы кеширования. Их применение на практике.
3. Уровни кеширования в сети.
4. Алгоритмы кеширования.

Итоговый тест

| | |
|---|---|
| 1. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «К основным типам структур данных относят:» | А) Кортежи Б) Деревья В) Таблицы Г) Файлы Д) Графы |
| 2. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Над стеком допустимы следующие операции» | А) Добавления Б) Удаление стека В) Переход к последнему элементу Г) Переход к первому элементу |
| 3. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Для бинарного дерева существуют следующие виды записи обхода его вершин» | А) прямая Б) линейно-итерационная В) центрированная Г) скобочная Д) концевая |
| 4. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Бывают следующие хэш-таблицы» | А) с обратной адресацией Б) с прямой адресацией В) с открытой адресацией Г) идеальные Д) со списками (с цепочками) |
| 5. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Основное свойство бинарного дерева поиска» | А) Если x — узел бинарного дерева поиска, а узел y находится в левом поддереве x , то $key[y] \leq key[x]$. Если узел y находится в правом поддереве x , то $key[x] \leq key[y]$. Б) Если x — узел бинарного дерева поиска, а узел y находится в левом поддереве x , то $key[y] \geq key[x]$. Если узел y находится в правом поддереве x , то $key[x] \geq key[y]$. В) Если x — узел бинарного дерева поиска, а узел y находится в левом поддереве x , то $key[y] \geq key[x]$. Если узел y находится в правом поддереве x , то $key[x] \leq key[y]$. |

| | |
|---|---|
| <p>6. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Это приведён программный код процедуры</p> <pre> while $x \neq \text{NIL}$ и $k \neq \text{key}[x]$ do if $k < \text{key}[x]$ then $x \leftarrow \text{left}[x]$ else $x \leftarrow \text{right}[x]$ return x </pre> | <p>А) поиска минимума и максимума в бинарном дереве поиска Б) поиска в бинарном дереве поиска В) поиска предшественствующего элемента в бинарном дереве поиска Г) вставка элемента в бинарном дереве поиска</p> |
| <p>7. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Типичными при работе со списками являются:»</p> | <p>А) удаление элемента; Б) определение длины списка; В) вставка нового элемента перед/после заданного элемента Г) сортировка элементов; Д) поиск максимального/минимального в списке Е) переупорядочивание элементов.</p> |
| <p>9. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Бывают списки с»</p> | <p>А) динамическим доступом; Б) случайным доступом; В) прямым доступом; Г) последовательным доступом; Д) индексным доступом.</p> |
| <p>10. «На экране изображено разрешение коллизий с помощью»</p> <p>Множество ключей</p>  | <p>А) простых вставок Б) закрытого хеширования В) списков Г) цепочек</p> |
| <p>11. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Численные вероятностные алгоритмы дают»</p> | <p>А) точные ответы Б) приближительные ответы В) никогда не дают ответов Г) неправильные ответы</p> |
| <p>12. К вероятностным алгоритмам относятся:</p> | <p>А) Метод Монте Карло Б) Метод разделяй и властвуй В) Метод наименьших квадратов Г) Алгоритм Лас Вегаса</p> |
| <p>13. «На рисунке изображен:</p>  | <p>А) путь коммивояжера Б) некоторый оргграф В) кратчайший путь Д) гамильтонов путь</p> |
| <p>14. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Для поиска кратчайшего пути в графе используются»</p> | <p>А) бинарный алгоритм Б) алгоритм Дейкстры В) алгоритм Кнута</p> |

| | |
|--|---|
| | Г) алгоритм Крускала |
| 15. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Какие этапы относятся к этапам динамического программирования» | А). Описание структуры оптимального решения. Б) Рекурсивное определение значения, соответствующего оптимальному решению. В) Вычисление значения, соответствующего оптимальному решению, с помощью метода восходящего анализа. Г) Составление оптимального решения на основе информации, полученной на предыдущих этапах. Д) Внесение изменений в структуру оптимального решения |
| 16. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Стратегия поиска в глубину графа состоит в том, чтобы:» | А) раскрасить все вершины графа Б) искать самый длинный путь в графе В) идти всё время в ширь графа, пока это возможно Г) идти всё время в глубь графа, пока это возможно |

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (экзамена)

1. Структуры данных. Элементы структур. Операции над структурами. Динамические множества, словари.
2. Структуры данных. Стеки, очереди, деки. Реализация стека и очереди с помощью массивов.
3. Структуры данных. Связанные списки и их разновидности. Реализация через указатели.
4. Структуры данных. Реализация связанных списков с помощью массивов.
5. Структуры данных. Деревья и их реализация в памяти. Способы представления графов.
6. Рандомизированные алгоритмы. Способы рандомизации: сортировка по приоритетам, рандомизация на месте. Вероятностный анализ на примере задачи о поиске максимума (определение математического ожидания количества выборов с помощью индикаторной случайной величины).
7. Задача выбора. Поиск минимума и максимума, поиск порядковой статистики. Задача поиска. Линейный и бинарный поиск произвольного элемента.
8. Задача сортировки. Алгоритмы сортировки сложности $O(n)$: сортировка подсчетом, карманная сортировка, поразрядная сортировка.
9. Задача поиска. Хеш-функции. Метод умножения, метод деления. Универсальное хеширование.
10. Задача поиска. Хеш-таблицы с открытой адресацией. Методы линейного, квадратичного исследования. Двойное хеширование.
11. Построение AVL-дерева, добавление и удаление вершин.
12. Построение 2-3-дерева, добавление и удаление вершин.
13. Построение 2-3-дерева, поиск минимального и максимального элемента.
14. Иерархическая сортировка таблицы.
15. Задача коммивояжера. Полный перебор, рекурсивный вариант.
16. Задача коммивояжера. Алгоритм ближайшего соседа.
17. Задача коммивояжера. Алгоритм ближайшего города.

18. Задача коммивояжера. Алгоритм, основанный на построении остовного дерева наименьшей стоимости.
19. Поиск в глубину, выделение компонент связности графа.
20. Динамическое программирование. Вопросы применимости метода.
21. Динамическое программирование. Этапы разработки алгоритма на примере задачи об оптимальном перемножении матриц.
22. Динамическое программирование. Этапы разработки алгоритма на примере задачи о наибольшей общей подпоследовательности.
23. Динамическое программирование и жадные алгоритмы. Вопросы применимости последних на примере задач о рюкзаке: дискретной и непрерывной.
24. Задача поиска. Красно-черные деревья.
25. Задача поиска. 2-3 дерева.
26. Алгоритмы кэширования.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|---|---|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---------------------|------------|----------|
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс / Джон Келлехер, Брендан Тирни ; пер. с англ.. - Москва : Альпина Паблшер, 2020. - 222 с. - ISBN 978-5-9614-3170-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1221800> (дата обращения: 12.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Темкин, И. О. Аппаратные средства хранения и обработки данных : технические средства хранения данных : учебное пособие / И. О. Темкин, И. В. Баранникова, И. С. Конов. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 44 с. - ISBN 978-5-906953-33-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232216> (дата обращения: 12.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;

- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- Visual Studio 2010 и выше;
- Компиляторы языков C, C++, C#, Java, Python и другие

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени
Иммануила Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Профессиональная подготовка на английском языке»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для автоматизированных
промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Алексеева Т.Д., к.ф.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и
информационных технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Профессиональная подготовка на английском языке».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Профессиональная подготовка на английском языке».

Целью изучения дисциплины «Профессиональная подготовка на английском языке» является владение иностранным языком как средством, обеспечивающим потребности социально-культурной деятельности, что предполагает, прежде всего, умение самостоятельно, «через всю жизнь», работать над изучением языка, поддерживать и пополнять свои знания и умения, развивать свою коммуникативную и информационную культуру. В основе данной программы лежит деятельностный подход к изучению иностранного языка: человек как субъект социальной деятельности в процессе овладения иностранным языком приобретает ряд компетенций (сумму знаний, умений и личностных качеств, необходимых для совершения различных действий): общие, коммуникативные и профессиональные компетенции. Коммуникативная языковая компетенция включает лингвистический, социолингвистический и прагматический компоненты, каждому из которых соответствуют знания, умения и навыки. Коммуникативная компетенция реализуется на практике в различных видах речевой деятельности, связанных с восприятием (аудирование, чтение), порождением языковых сообщений (говорение, письмо), с интерактивными действиями (диалог) и медиацией (перевод, реферирование). Профессиональная языковая компетенция представляет собой набор коммуникативных и общих знаний и умений, необходимых для использования иностранного языка при осуществлении профессиональной деятельности в рамках отдельной квалификации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| УК- 4 Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия. УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.). УК-4.3. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке. | Знать: <ul style="list-style-type: none">– принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках;– правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации на английском языке. Уметь: <ul style="list-style-type: none">– применять на деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и технологии, в том навыки делового общения на русском и иностранном языках. Владеть: <ul style="list-style-type: none">– навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; |

| | | |
|---|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; – методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и английском языках. |
| <p>УК- 5 Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> | <p>УК-5.1. Определяет особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства.</p> <p>УК-5.2. Умеет осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать и воспринимать разнообразие общества в и социально- историческом, этическом и философском контекстах <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; – навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения. |
| <p>УК- 6 Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p> | <p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные приемы эффективного управления собственным временем; – основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. <p>Уметь:</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>основе самооценки по выбранным критериям. УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – эффективно планировать и контролировать собственное время; – использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами управления – собственным временем; – технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; – методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни. |
| <p>ОПК-4 Способность комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> | <p>ОПК-4.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения. ОПК-4.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования. ОПК-4.3. Использует современные подходы к верификации ПО в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p> | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации, коммуникационные технологии при поиске необходимой информации, современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации, умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования информационно-коммуникационных технологии |

| | | |
|--|--|--|
| | | при поиске необходимой информации обеспечения информационной безопасности. |
|--|--|--|

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Профессиональная подготовка на английском языке» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|----------------------|---|
| 1 | Модуль 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Computer users; • Computer architecture; • Computer applications; Peripherals. |
| 2 | Модуль 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Operating systems; • Graphical user interfaces; • Application programs; Multimedia. |
| 3 | Модуль 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Computing support (1) |

| | | |
|----|-------------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Networks; • Network configurations; <p>The World Wide Web</p> |
| 4 | Модуль 4 (проект) | <ul style="list-style-type: none"> • The Internet; • Websites; • Creating a webpage; <p>Communications systems.</p> |
| 5 | Модуль 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Computing support(2) • Data security (1); • Data security (2); <p>Software engineering;</p> |
| 6 | Модуль 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Recent developments in IT; • The future of IT; • Online services; <p>Data transmission</p> |
| 7 | Модуль 7 | <ul style="list-style-type: none"> • People in computing; • Programming and languages • Comparing software packages; <p>Computer security.</p> |
| 8 | Модуль 8 (проект) | <ul style="list-style-type: none"> • Data storage and management; • Computers in Education; • CALL; <p>Computers in Medicine.</p> |
| 9 | Модуль 9 | <ul style="list-style-type: none"> • Netspeak maxims; • The language of e-mail; • Computers for the disabled; <p>Robotics.</p> |
| 10 | Модуль 10 | <ul style="list-style-type: none"> • Robots characteristics; • Virtual reality; • VR input devises; <p>Machine translation.</p> |
| 11 | Модуль 11 | <ul style="list-style-type: none"> • AI and expert systems; • Computer-to-video conversion; • Listing; <p>Computers in the office.</p> |
| 12 | Модуль 12 (проект) | <ul style="list-style-type: none"> • Magnetic storage; • Optical discs and drivers; • Flash memory; <p>Spreadsheets and databases.</p> |
| 13 | Модуль 13 | <ul style="list-style-type: none"> • 1424-bit color; • Co15mputer graphics; • Programming languages; <p>Application programs.</p> |
| 14 | Модуль 14 | <ul style="list-style-type: none"> • Graphics and design; • Computer memory; <p>CPU and ALU;</p> |
| 15 | Модуль 15 | <ul style="list-style-type: none"> • Job interview; • writing CV and letter of application (Covering letter); |

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • My Master degree work; My Master degree project (theses, paper) |
|--|--|---|

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Учебные занятия проходят в форме практических занятий.

Содержание основных тем курса.

Модуль 1. COMPUTER USERS (Computer architecture: Computer applications; Peripherals)

Грамматический материал

“to be”, to have в Present Simple, повелительное наклонение; личные местоимения; указательные местоимения; множественное число существительных. Present Simple, Present Continuous, Past Simple, Past Continuous. Порядок слов в английском предложении. Виды вопросительных предложений.

Устные разговорные темы.

Name some types of devices that use 'computers on a chip'.

What uses of handheld computers are mentioned in the text?

What are the benefits of using computers with the following items?

a) Security systems; b) Cars; c) Phones

What smart devices are mentioned in the text?

What are smart cards used for?

What are the advantages of multimedia?

What can medical expert systems do?

How can computers help the disabled?

What types of computing systems are made available to people in remote locations

using electronic classrooms or boardrooms?

What aspects of computing can people power determine?

1.1 Аудирование

Listen and write down the disadvantages of digital cameras (Unit4, Peripherals., p.25)

1.2 Письмо

Describe how you use computers in your study and in your free time.

1.3 Чтение

A) *Cache Memory.*

B) *Ready for the Basillion-Byte drive.*

C) *an article on the speciality (SPE)*

1.4 DVD

6 min English (BBC) Computers VS Humans

1.5 Лексико-грамматический тест

Name: _____ **Date:** _____

Section 1: Vocabulary

1 Match 1–5 with a–e to make common word partnerships.

- | | | | |
|---|----------|---|------------|
| 1 | mobile | a | station |
| 2 | data | b | phone |
| 3 | training | c | team |
| 4 | work | d | processing |

5 sales e course

2 Complete this conversation with the words in the box. You do not need all the words.

buy cost expensive much send

6

7 A: How much does the new laptop (6) _____?

8 B: £449.

9 A: That's very (7) _____. My new one was only £349. Are you going to (8) _____ it?

10 B: I don't know. Perhaps I need to (9) _____ George an email and ask him. He's an expert.

11 A: Good idea.

Section 2: Language

1 Choose the correct answer, A, B or C.

John (1) _____ from the USA (2) _____ works for a big computer company. The company (3) _____ 2,000 employees. He's based in the London office but he often (4) _____ around Europe. He is (5) _____ system analyst. He (6) _____ work on Mondays and Tuesdays but he works at the weekend. (7) _____ are six people in his team. He likes (8) _____ job because it's very interesting.

1A does

2A and

3A has got

4 A travels

5 A system analyst

6 A isn't

7 A They

8 A he

B is

B so

B got

B travelling

B a system analyst

B don't

B There

B him

C come

C or

C gets

C is travelling

C an system analyst

C doesn't

C Their

C his

Section 3: Skills development

1 Complete this conversation with a-g.

Sacha: Hi, my name's Sacha.

Faris: (1) _____. I'm Faris.

Sacha: Do you work for IBM?

Faris: (2) _____.

Sacha: Which company do you work for?

Faris: (3) _____. I'm the new Chief Systems Analyst.

Sacha: (4) _____! Do you like your job?

Faris: (5) _____.

Sacha: Where are you based?

Faris: (6) _____.

Sacha: Would you like to join me for lunch?

Faris: (7) _____, thanks.

a Absolutely – it's very interesting

b Pleased to meet you

c In San Francisco

d Oh, congratulations

e I'd love to

f No, I don't

g GF Systems

Section 4: Reading

1 Read these emails and complete the booking form.

From: Carla Lang, Training Officer
To: All staff
Subject: Workshops in May

Section 5: Listening

1 ▶ 03 Listen and choose the correct answer, A, B or C.

- 1 Karim is a _____.
A system analyst B web designer C network administrator
- 2 Karim works in _____.
A Qatar B Kuwait C the UK
- 3 Glenda is from _____.
A Kuwait B the US C the UK

2 ▶ 20 Listen. Are these sentences *true* (T) or *false* (F)?

- 4 George needs some information about the website. (T / F)
- 5 Susan wants to know how many external visitors they get on the website. (T / F)
- 6 Susan wants the report by next month. (T / F)
- 7 The report must include where the visitors are from. (T / F)

Hi everyone

Please let me know which workshop you'd like to attend next month and which day you would like to go. Places are limited, so please contact me before 30th April.

Workshops available:

Security procedures: 1 day, 13th or 14th May
Website design: 1 day, 15th or 16th May

- 12 Setting up a network: 1 day, 20th or 21st May
- 13
- 14 Best wishes
- 15 Carla

16

17 From: Guy Danvers, Head of IT Department
18 To: Carla Lang, Training Officer
19 Subject: Workshops in May

20

21 Hi Carla

22

23 Two people in my department would like to participate in a workshop. The first is Mansoor Khan, one of our web designers. He wants to do the network workshop but he's away 16th–20th May. I hope there's a place for him on the second day. The second person is me. I'd like to do the 14th May workshop as

I'm away on the 15th and 16th. I did the website design last month and it was excellent.

24

25 Kind regards

26 Guy

27

28 Booking form for workshops

29

30 Department: (1) _____

31

32 **PERSON 1** **PERSON 2**

33 Name: (2) _____ (6) _____

34 Job: (3) _____ (7) _____

35 Course: (4) _____ (8) _____

36 Preferred date: (5) _____ (9) _____

37

1.7. Самостоятельная работа студентов

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab) :
модуль 1, 2 5.

Подготовка презентации по статье по специальности (SPE)

Модуль 2. OPERATING SYSTEMS (Graphical user interfaces; Application programs; Multimedia).

Грамматический материал

Present Perfect, Past Simple, Past Perfect. Препозитивные атрибутивные словосочетания. Перевод двучленных сочетаний типа "существительное + существительное". Перевод многочленных словосочетаний типа "существительное + существительное + существительное"

2.1 Устные разговорные темы

Computer Architecture; HW Installation & Maintenance; Info Tech Applications (1); 4 Info Tech Applications (2); Multi-user Operating System; Network Technology; Software Development Life Cycle; Standalone Computer System Support; Software Development Procedural Lang.

2.2 Аудирование

Listen to the description of a computer course.

2.3 Письмо

Write a description of your own computing course, or one of its components, in the same way.

2.4 Чтение

1) Operating Systems: Hidden software.

2) An article on the speciality (SPE).

2.5 Watching Videos: Choose and watch any news report on RT.

2.6 Лексико-грамматический тест на закрепление материала

Name: _____ Date: _____

1 Complete these questions with the words in the box. You do not need all the words.

how long how many how much how often

| |
|-------------------------------|
| what when where which who why |
|-------------------------------|

- 1 A: _____ hits do they get each week? B: About 1,500.
2 A: _____ do people visit entertainment sites? B: Because they want to relax.
3 A: _____ website do you go to? B: I like news websites.
4 A: _____ do you use CNN for? B: Finding out about world news.
5 A: _____ do you use Facebook? B: In the evening.
6 A: _____ can I buy electronic products? B: Try amazon.com.
7 A: _____ do you visit Myspace? B: Every day.
8 A: _____ do you spend on the site each day? B: About an hour.
9 A: _____ traffic does each site get? B: It gets a lot of visitors.

2 Choose the correct words in *italics*.

When you are developing a website, (10) *first / secondly* you must discuss with the customer their requirements for the site to find out what they want. (11) *After / Secondly*, you need to analyse the information you received. (12) *Next / After* that you can develop a website specification. (13) *Then / Finally* you design and develop the website. (14) *Next / To finish* you get a specialist to write the content. (15) *Finally / Thirdly*, you test the site.

3 Complete this text with the correct form of *be* or *have*.

There (16) _____ a lot of information on the first site but there (17) _____ many photos and there (18) _____ a site map. The second site (19) _____ a lot of features and there (20) _____ excellent graphics.

4 Match 1–5 to a–e to make words or phrases.

- | | | |
|------------|---|--------------|
| 21 meta | a | profile |
| 22 well- | b | optimisation |
| 23 visitor | c | designed |
| 24 user | d | tag |
| 25 page | e | map |

5 Complete the words in these sentences.

- 26 That website is very in _ _ r _ _ t _ _ g.
27 These websites p r _ m _ t _ environmentally friendly shopping.
28 On Spanishforall.com I can p r _ c _ _ s _ my Spanish.
29 The flight website is very i _ f _ _ m _ _ _ v _ . It gives you details of thousands of flights.
30 Many websites o _ f _ r a service.

2.7 Самостоятельная работа студентов

Внеаудиторное чтение - 5 тыс. знаков (по специальности).

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab):
модуль 7.

Презентация на 7 мин по прочитанной статье по специальности.

Модуль 3. COMPUTING SUPPORT (1) (Networks; Network configurations; The World Wide Web)

Грамматический материал

The future (plans): the present continuous, going to, will, might. The future (predictions): will, might, may, could, going to, likely. Инфинитив, герундий, причастие.

3.2 Устные разговорные темы

Data Communications; Information Systems & Services; Systems Development; Communication

Project Management; Mathematics for Computing; LAN Topologies; PC Bus Architectures; Modems; How to connect printers; Unix Operating System; Pascal; Writing a program; Creating a database; Maintenance of desktops; Wordprocessing and other office applications; Binary system.

3.3 Аудирование

Listen to predictions about future communications, Listen to telephone conversations involving misunderstanding.

3.4 Письмо

Decide which applications programs would be used and for what purpose. Write your recommendations for one of the users/ Give reasons for each applications program you recommend:

The name of the game; The company who produce it; The platform on which it's played; The bad points; The good points; The star rating.

3.5 Чтение

- 1) Application service providers.
- 2) An article on the speciality (SPE).

DVD watching

The Virtual Revolution

3.6 Лексико-грамматический тест на закрепление материала

Name: _____ **Date:** _____

1 Write questions with *could, can or would*.

4 Example:

5 you / help me? *Could you help me, please?*

6

7 1 give me / the new password?

8 2 shut / the door?

9 3 check / my answers?

10 4 recommend / an external hard drive?

11 5 enter / the data for me?

12 6 explain that / again?

13

2 Complete these conversations with *should or shouldn't*.

14 7 A: My computer isn't working.

15 B: You _____ buy a new computer.

16 8 A: I can't remember my password.

17 B: You _____ ask the administrator.

18 9 A: I gave my password to a friend.

- 19 B: You _____ give you password to another person.
 20 10 A: What _____ I do? There's no internet connection.
 21 B: Call the network administrator.
 22 11 A: My computer's crashed and I've lost all my work!
 23 B: You _____ always back up your work.
 24 12 A: The battery overheated.
 25 B: You _____ leave the laptop on charge all the time.

26 3 Complete this conversation with the words in the box. You do not need all the words.

27 enter got has right 's should then

- 28
 29 A: Can you help me, please?
 30 B: What (13) _____ the problem?
 31 A: I don't know how to access the customer information.
 32 B: (14) _____ your username and password. All (15) _____?
 33 A: Yes, but what do I do (16) _____?
 34 B: Press 2 followed by CUSTOMER. (17) _____ that?
 35 A: Oh, yes. Here it is. Thanks.

4 Match words 1–5 with definitions a–e.

- | | | |
|------------------------|---|---|
| 36 18 human resources | a | data about quantity of product in storage |
| 37 19 data collection | b | double-checking and cleaning data |
| 38 20 stock management | c | data about product specifications, details and design |
| 39 21 data validation | d | data about employees, training and recruitment |
| 40 22 data tabulation | e | gathering raw data |
| 41 23 production | f | arranging data into table format for analysis |
- 42

5 Complete these sentences with the words in the box. You do not need all the words.

43 about at between for from in into of

- 44
 45 24 You must put that _____ the first column.
 46 25 What's the difference _____ these two systems?
 47 26 I'm worried _____ my computer. It's very slow.
 48 27 Akil works _____ a big computer company.
 49 28 You need to retrieve the data _____ the database.
 50 29 How many people can access the information _____ the same time?
 51 30 We organise the data _____ relevant groups.

Самостоятельная работа студентов

Внеаудиторное чтение - 5 тыс. знаков (по специальности).

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab) : модуль 8.

Презентация по изученной статье (выбор магистранта) на 7 мин.

Модуль 4: PROJECT

Проектная групповая деятельность студентов по представленным ниже темам:

- The future of the Internet;

- Creating a webpage.
- Communications systems.

Зачет. Структура зачета:

Монологическое высказывание по одной из предложенных тем:

- What difference is there between applications software and operating systems?
- Why is the supervisor program the most important operating system program?
- What is the difference between resident and non-resident programs?
- What are the main functions of an operating system?

2. Лексико-грамматический тест (БРС)

Модуль 5. Data security (1) (Software engineering; Computing support(2); Data security (2); Software engineering)

4.1 Грамматический материал

Modal verbs, used to; relative clause with a participle. Причастия I, II. Причастные обороты

4.2 Устные разговорные темы

Which operating system is used on Apple Macintosh microcomputers? What is Penpoint designed for? Action; List all the files in a directory; Delete a file; Rename a file; Copy a file; Send a file to a printer; Obtain help; Create a directory; show date and time; Show users on system; Talk to other users on system; Search for a string in a file; VMS command Unix command; Name one system used on IBM mainframes; Which operating system is Linux related to? Name an IBM operating system similar to MS-DOS. Which operating system replaced MS-DOS? Which systems are in fact graphically orientated shells for MSDOS? How many versions of Windows 9X were developed? Which operating systems are designed for networks? Which operating system is used by DECVAX minicomputers?

4.3 Аудирование

Listen to the recordings which explain how the process works and take brief notes on each stage.

4.4 Письмо

Describe the advantages and disadvantages of networks. Try to link some of the advantages and disadvantages with your own examples.

4.5 Чтение

- 1) Network Communications.
- 2) An article on the speciality (SPE)

4.6 Watching an RT news reports on the recent events

4.7 Лексико-грамматический тест на закрепление материала

Name: _____ **Date:** _____

Section 1: Vocabulary

1 Match 1–5 with a–e to make common word partnerships.

- | | | | |
|---|----------|---|------------|
| 1 | mobile | a | station |
| 2 | data | b | phone |
| 3 | training | c | team |
| 4 | work | d | processing |

5 sales e course

2 Complete this conversation with the words in the box. You do not need all the words.

buy cost expensive much send

- A: How much does the new laptop (6) _____?
B: £449.
A: That's very (7) _____. My new one was only £349. Are you going to (8) _____ it?
B: I don't know. Perhaps I need to (9) _____ George an email and ask him.
He's an expert.
A: Good idea.

Section 2: Language

1 Choose the correct answer, A, B or C.

John (1) _____ from the USA (2) _____ works for a big computer company. The company (3) _____ 2,000 employees. He's based in the London office but he often (4) _____ around Europe. He is (5) _____ system analyst. He (6) _____ work on Mondays and Tuesdays but he works at the weekend. (7) _____ are six people in his team. He likes (8) _____ job because it's very interesting.

- | | | | |
|---|------------------|--------------------|---------------------|
| 1 | A does | B is | C come |
| 2 | A and | B so | C or |
| 3 | A has got | B got | C gets |
| 4 | A travels | B travelling | C is travelling |
| 5 | A system analyst | B a system analyst | C an system analyst |
| 6 | A isn't | B don't | C doesn't |
| 7 | A They | B There | C Their |
| 8 | A he | B him | C his |

Section 3: Skills development

1 Complete this conversation with a–g.

Sacha: Hi, my name's Sacha.
Faris: (1) _____. I'm Faris.
Sacha: Do you work for IBM?
Faris: (2) _____.
Sacha: Which company do you work for?
Faris: (3) _____. I'm the new Chief Systems Analyst.
Sacha: (4) _____! Do you like your job?
Faris: (5) _____.
Sacha: Where are you based?
Faris: (6) _____.
Sacha: Would you like to join me for lunch?
Faris: (7) _____, thanks.

- a Absolutely – it's very interesting
b Pleased to meet you
c In San Francisco
d Oh, congratulations

e I'd love to
f No, I don't
g GF Systems

Section 4: Reading

1 Read these emails and complete the booking form.

From: Carla Lang, Training Officer
To: All staff
Subject: Workshops in May

Hi everyone

Please let me know which workshop you'd like to attend next month and which day you would like to go. Places are limited, so please contact me before 30th April.

Workshops available:

Security procedures: 1 day, 13th or 14th May

Website design: 1 day, 15th or 16th May

Setting up a network: 1 day, 20th or 21st May

Best wishes
Carla

From: Guy Danvers, Head of IT Department
To: Carla Lang, Training Officer
Subject: Workshops in May

Hi Carla

Two people in my department would like to participate in a workshop. The first is Mansoor Khan, one of our web designers. He wants to do the network workshop but he's away 16th–20th May. I hope there's a place for him on the second day. The second person is me. I'd like to do the 14th May workshop as I'm away on the 15th and 16th. I did the website design last month and it was excellent.

Kind regards
Guy

Booking form for workshops

Department: (1) _____

| | PERSON 1 | PERSON 2 |
|-----------------|-----------|-----------|
| Name: | (2) _____ | (6) _____ |
| Job: | (3) _____ | (7) _____ |
| Course: | (4) _____ | (8) _____ |
| Preferred date: | (5) _____ | (9) _____ |

4.7. Самостоятельная работа студентов

Внеаудиторное чтение - 5 тыс. знаков (по специальности).

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab):
модуль 9.

Подготовка презентации по прочитанной статье по специальности (SPE)

Модуль 6. Recent developments in IT (The future of IT; Online services; Data transmission)

5.1 Грамматический материал

Comparatives/ Superlatives. Определительный причастный оборот.

Обстоятельный причастный оборот. Объектный причастный оборот (сложное дополнение),

5.2 Устные разговорные темы

Name three different email protocols. Which email protocol is used to transfer messages between server computers? Why is SMTP unsuitable for delivering messages to desktop PCs? Name two host-based mail. Where are email messages stored in an SMTP system? What happens when you use your Web mail account to access a POP3 mailbox? Give an advantage and a disadvantage of having an option to leave POP3 messages on the server. What are the advantages of using the MAP4 protocol? Web mail systems use some of the same protocols as client/server mail. Some can access an ISP-based POP3 mailbox, allowing you to read your mail anywhere you can find a browser.

5.3 Аудирование

Listen to the recording to find the answers to these questions.

1 Why did John choose this topic?

2 What package is Netscape Composer a part of?

3 What previous experience did he have of website creation?

4 What's the price of his 'free' domain name?

5 What does he mean by 'Yahoo! just seems to swallow submissions'?

6 What do you think Yahoo! Clubs are?

7 List 4 tips he gives for other website builders.

8 List 4 website addresses he mentions.

5.4 Письмо

Write an evaluation of one of the websites listed (www.environment-agency.gov.uk
www.compaq.com www.abcissa.force9.co.uk/birds news.bbc.co.uk
www.orange.co.uk) or a website of your choice.

5.5 Чтение

1) The Anatomy of a virus.

2) An article on the speciality (SPE).

5.6. Watching

Watch a latest news report on RT.

5.7. Лексико-грамматический тест на закрепление материала

Name: _____

Date: _____

1 Write questions with *could*, *can* or *would*.

Example:

you / help me?

Could you help me, please?

1 give me / the new password?

2 shut / the door?

- 3 check / my answers?

 4 recommend / an external hard drive?

 5 enter / the data for me?

 6 explain that / again?

2 Complete these conversations with *should* or *shouldn't*.

- 7 A: My computer isn't working.
 B: You _____ buy a new computer.
 8 A: I can't remember my password.
 B: You _____ ask the administrator.
 9 A: I gave my password to a friend.
 B: You _____ give you password to another person.
 10 A: What _____ I do? There's no internet connection.
 B: Call the network administrator.
 11 A: My computer's crashed and I've lost all my work!
 B: You _____ always back up your work.
 12 A: The battery overheated.
 B: You _____ leave the laptop on charge all the time.

3 Complete this conversation with the words in the box. You do not need all the words.

enter got has right 's should then

- A: Can you help me, please?
 B: What (13) _____ the problem?
 A: I don't know how to access the customer information.
 B: (14) _____ your username and password. All (15) _____?
 A: Yes, but what do I do (16) _____?
 B: Press 2 followed by CUSTOMER. (17) _____ that?
 A: Oh, yes. Here it is. Thanks.

Match words 1–5 with definitions a–e.

- | | | | |
|----|------------------|---|---|
| 18 | human resources | a | data about quantity of product in storage |
| 19 | data collection | b | double-checking and cleaning data |
| 20 | stock management | c | data about product specifications, details and design |
| 21 | data validation | d | data about employees, training and recruitment |
| 22 | data tabulation | e | gathering raw data |
| 23 | production | f | arranging data into table format for analysis |

5 Complete these sentences with the words in the box. You do not need all the words.

about at between for from in into of

- 24 You must put that _____ the first column.
 25 What's the difference _____ these two systems?
 26 I'm worried _____ my computer. It's very slow.

- 27 Akil works _____ a big computer company.
 28 You need to retrieve the data _____ the database.
 29 How many people can access the information _____ the same time?
 30 We organise the data _____ relevant groups.

5.8 Самостоятельная работа студентов

Внеаудиторное чтение - 5 тыс. знаков (по специальности).

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab) :
модуль 4.

Подготовка презентации по прочитанной статье по специальности (SPE)

Модуль 7. People in computing (Programming and languages; Comparing software packages;

Computer security)

6.1 Грамматический материал

Zero and first conditionals, Second Conditional; каузативный, или побудительный, оборот. Независимый причастный оборот (Абсолютная причастная конструкция)

-Ing/ Ed adjectives

6.2 Устные разговорные темы

Carry out a survey of mobile phone use amongst your classmates. Find out:

1 How many have mobile phones.

2 What they use them for.

3 What makes they have.

4 How often they use them per day.

5 What additional features their phones have, e.g. (phone bookж messages; calls register;

games; calculator; alarm call)

6.3 Аудирование

Listen to the ex-hacker and answer the questions:

1) How could you hack into a system?

2) How could you stop people hacking into a system?

6.4 Письмо

Write your own description of how your browser finds the page you want. When you have finished, compare your answer with the listening script. Then write a website entry.

6.5 Чтение

1) The extract from a virus information database. "Method of infection"

2) An article on the speciality (SPE)

6.6 Watching a latest news report on RT

6.7 Лексико-грамматический тест на закрепление материала

I. Look up in the dictionary how to pronounce the following words. Write them down in the dictionary.

accounting

to edit

a folder

drafting

to finance

schematic

spreadsheet

charts

via

to gain

to scatter

enhance

to create

a cabinet

brochures

II. Read the text and do the exercises that follow it.

Application Programs

An Application Program is a software program that performs a specific function, such as accounting, word processing or drafting. There are some categories of application program to choose from spreadsheet, Database Management, Computer Aided Design (CAD), Communications, Graphic presentations, desktop Publishing, Integrated Programs, Window and Windows – based Programs. Within each category, there are several software programs which have gained industry-wide acceptance. Word processing: is the most common application for a personal computer. Most word processing software programs allow us to create, edit, and save documents, along with changing the position of the text in a document, inserting new information in the middle of the text, or removing words and sections no longer needed. With a typewriter, you would have to re-type the entire document after a few major changes. Given a computer, a document can be stored electronically and retrieved at any time for modification. Examples of word processing programs include: – Word Perfect; –MS-Word; –Multimate; –Wordstar; –Displaywrite; –Word for Windows; –Word Perfect for Windows. Accounting and spreadsheets: One of the primary functions of the first mainframe computers was to store and calculate volumes of financial data for banks and large businesses. Nowadays, a personal computer is capable of handling the accounting and finances of almost any small to medium-sized business. Many different programs are available for plotting financial trends and performing everyday bookkeeping functions. One of the most popular financial tools is called a spreadsheet. An electronic spreadsheet is a software program, which performs mathematical calculations and ‘what – if’ analysis. Besides replacing your pencil and calculator for solving financial and statistical problems, spreadsheets can display line graphics, bar charts, and scatter plot diagrams. Often accounting and spreadsheet programs are designed to work together, in efforts to provide the financial solution. Examples of accounting programs include: ACCPAC Simply Accounting, ACCPAC plus, Business Vision Turbo, New Views Accounting, Great Plains, Dac Easy, Peach Tree, Abacus II. Examples of spreadsheet programs include: Lotus 1-2-3, MS-Excel, Quatro Pro, Supercalc. Database Management. A database is a simply collection of related information. Some common examples are a phone book, an inventory list, a personal file. A Database Management Software program assists in manipulating and organizing the information in a database. A database application is any task ordinarily handled by a filing cabinet, multiply file folders, or some other information storage system. In a manual system, for example, each drawer in filing cabinet is reserved for a specific purpose, such as maintaining profile sheets on customers. Each profile is written on a standard form and a clerk places the file folder in the drawer. This manual process is identical to a computerized database, where the database software performs the function of the filing clerk. Rather than placing the customer profiles in the filing cabinet drawer, a computerized database stores each profile electronically on a disk. Some examples of a database management programs: Dbase, R:BASE, Paradox, FoxPro, Q&A, Oracle. Computer Aided Design. Computers are the perfect tools for creating drawing or architectural plans. Because the drawings can be saved, it is easy to incorporate modifications, design improvements and corrections. Computers are often used on the final process of converting a computer drawing into a physical product. One such example is the manufacturing of electronic circuit boards. First, the electronic circuit drafting program produces the schematic design, then a second program tests the design by simulating the circuit’s operation, and finally a third program constructs the circuit board from the design layout. Computer Aided Design programs are: AutoCAD, TANGO, PCAD, Generic CAD. Communications: Computers can communicate with each other via regular telephone lines and modems. Communication software programs enable different types of computers to exchange data using a common language. The IBM PC can actually emulate various types of equipment, around the world, with the help of software. Communication programs are: Smartcom, Kermit, Crosstalk, PC Talk, Pro Comm, PC Anywhere, CloseUp. Graphic Presentations: There are actually some people, who prefer to look at 14 columns of numbers across several pages for analyzing a business’ performance. These people are called accountants. However,

most people are visual learners of diagrams, graphs and charts for representing numerical trends. There are a variety of programs for displaying information graphically: –Lotus 1-2-3, Exel, Quatro Pro, Chartmaster, Chart, Harvard Graphics, Micrografix Powerpoint, DrawPerfect. Desktop Publishing is the process of taking a document and inserting graphics and applying enhanced formatting options. These programs take text from the more common word processor and produce print-shop quality output. Desktop publishing programs are used to create newsletters, brochures, reports, book and other publications. Desktop publishing programs include: Aldus PageMaker, Ventura Publisher, AMI Professional. Integrated Programs: they unite one or more of the primary computer applications, whether word processing, spreadsheet or database into a single package. These programs allow people to experiment with the major computer applications, while only investing in a single product. The most popular integrated programs are: –MS-Works, Q&A, Eight in one, Symphony, Framework. Microsoft Windows. Windows is a program, which enhances many aspects of using a microcomputer. It provides a graphical user interface (GUI and pronounced «Gooney») for programs running under the Windows environment. In other words, Windows allows a person to use a mouse and choose special symbols to point at and select desired functions, rather than having to remember commands. As well Windows' products allow a WYSIWYG ('what you see is, what you get') screen display, especially important for word processing and desktop publishing programs.

Here are some examples of Window – based products:

1. Word Perfect for Windows (word processing).
2. MS-Word for Windows (word processing).
3. MS-Exel for Windows (spreadsheet).
4. Aldus Page Maker (desktop publishing).
5. AMI Professional (word processing).
6. ACCPAC Simply Accounting (accounting).

III. Translate these into your own language:

1. software program
2. application program
3. industry-wide acceptance
4. along with changing the position
5. no longer needed
6. to re-type the entire document
7. calculate volumes of financial data
8. bookkeeping functions
9. to assist in manipulating and organizing the information
10. perfect tools
11. program tests the design
12. emulate various types
13. select desired functions

IV. Find English equivalents to the following words and expressions in the text:

1. выполнять специфическую функцию
2. самая распространенная прикладная программа
3. создавать, редактировать, сохранять документы
4. вставлять новую информацию
5. удалять слова, которые больше не нужны
6. может сохраниться электронно
7. получить в любое время
8. быть способным, быть в состоянии что-либо выполнять
9. ручной процесс
10. пласт
11. используется, чтобы создать

12. позволяет людям экспериментировать

13. выбрать

V. Finish the sentences according to the text.

1. An application program is a software

2. Word processing software programs allow us

3. An electronic spreadsheet is a

4. A data base application is any task

5. Computers are perfect tools for

6. Communication programs enable different types of computers

7. There are some people who prefer to look at 14 columns of numbers across several pages for

8. These programs take text from the more common word processor and

9. Windows allows a person

VI. Give appropriate definitions and examples of the following application programs:

1. word-processing

5. communications

2. accounting and spreadsheets

6. graphic presentations

3. database management

7. desktop publishing

4. computer aided design

8. Microsoft Windows

VII. What kind of programs do you choose to perform the following tasks:

1. to create, edit and save documents;

2. to make a phone book, inventory list, a personal file;

3. to store and calculate volumes of financial data for banks;

4. to use a mouse and choose special symbols to point at and select desired functions;

5. to create drawings or architectural plans;

6. to communicate with other persons via regular telephone to exchange data using a common language;

7. to unite one or more of the primary computer applications.

VIII. Answer the questions:

1. What is an application program?

2. What does word processing software program allow to do?

3. What was one of the primary functions of the first mainframe computers?

4. What is a personal computer capable doing now?

5. What is spreadsheet?

6. What is database?

7. What are the perfect tools for creating drawings?

8. What are desktop publishing programs used to?

9. What is windows?

IX. Give a short summary of the text.

6.8. Самостоятельная работа студентов

Внеаудиторное чтение - 5 тыс. знаков (по специальности).

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab) :
модуль 4,10.

Подготовка презентации по статье по специальности на 7 мин (SPE)

Модуль 8. PROJECT

Проектная групповая деятельность студентов по представленным ниже темам:

- Data storage and management;
- Computers in Education;
- CALL;

- Computers in Medicine
- The eyes of your computer?
- How screen displays work?
- Printer

Зачет. Структура зачета:

2. Монологическое высказывание по одной из предложенных тем:

What other types of computer crime are there? Make a list:

- Love bug creates worldwide chaos.
- Hackers crack Microsoft software codes.
- Web phone scam.

How does a Trojan differ from a virus?

What does data encryption provide?

What system is commonly used for encryption?

3. Лексико-грамматический тест (БРС)

Модуль 9. Netspeak maxims (The language of e-mail; Computers for the disabled; Robotics)

7.1 Грамматический материал

Present Perfect/ Present Perfect Continuous Modal Verbs. Особенности герундия как части речи. Герундиальная конструкция.

7.2 Устные разговорные темы

1. Have you ever had a problem with a virus?

2 Have you ever had a software problem?

3 What kind of problem?

4 What did you do about it?

5 How did you get help?

List the security measures to protect hardware and software. Which measures would prevent or limit the effects of the computer disasters?

7.3 Аудирование

Radio programme interview with a computer support officer diagnosing a fault and giving advice to a customer.

7.4 Письмо

Write an essay on the Global Positioning System (GPS)

7.5 Чтение

Backup HSM and Media choice.

An article on the speciality (SPE).

7.6 Watch a latest news report on RT

7.7 Лексико-грамматический тест на закрепление материала

I. Look up in the dictionary how to pronounce the following words. Write them down in the dictionary.

to adjust

to check in

to maintain

advanced

to enable

a marvel

to amend

to execute

random

to assist

to guide

to rely on

to conjure

an image

a relative ease

to contribute

huge

to resemble

conversing

launching

a terminal

II. Read the text and do the exercises that follow it.

Computer Applications

Many people have or will have had some experience of 'conversing' with computers. They may have their own micro-computer, they may use a terminal from the main company at work

or they may have a television set with a view data facility. Those who do not have this experience may observe the staff at, for example, an airline check-in or a local bank branch office sitting at their desks, pressing keys on a typewriter like a keyboard and reading information presented on a television type screen. In such a situation the check-in clerk or the branch cashier is using the computer to obtain information (e.g. to find out if a seat is booked) or to amend information (e.g. to change a customer's name and address). The word computer conjures up different images and thoughts in people's mind depending upon their experiences. Some view computers as powerful, intelligent machines that can maintain a 'big brother' watch over everyone. Others are staggered and fascinated by the marvels achieved by the space programs of the superpowers, where computers play an important part. Numerous factories use computers to control machines that make products. A computer turns the machines on and off and adjusts their operations when necessary. Without computers, it would be impossible for engineers to perform the enormous number of calculations needed to solve many advanced technological problems. Computers help in the building of spacecraft, and they assist flight engineers in launching, controlling and tracking the vehicles. Computers also are used to develop equipment for exploring the moon and planets. They enable architectural and civil engineers to design complicated bridges and other structures with relative ease. Computers have been of tremendous help to researchers in the biological, physical and social sciences. Chemists and physicists rely on computers to control and check sensitive laboratory instruments and to analyze experimental data. Astronomers use computers to guide telescopes and to process photographic images of planets and other objects in space. Computers can be used to compose music, write poems and produce drawings and paintings. A work generated by a computer may resemble that a certain artist in birth style and form, or it may appear abstract or random. Computers are also used in the study of the fine arts, particularly, literature. They have also been programmed to help scholars identify paintings and sculptures from ancient civilizations. But computers do not have intelligence in the way humans do. They cannot think for themselves. What they are good at is carrying out arithmetical operations and making logical decisions at phenomenally fast speed. But they only do what humans program gives them to do. Apart from the speed at which computers execute instruction, two developments in particular have contributed to the growth in the use of computers – efficient storage of large amounts of data and diminishing cost. Today, computers can store huge amount of information on magnetic media and any item of this information can be obtained in a few milliseconds and displayed or printed for the user.

III. Translate these into your own language:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. some experience of conversing | 8. advanced technological problem |
| 2. view data facility | 9. to guide telescopes |
| 3. to obtain information | 10. ancient civilization |
| 4. powerful, intelligent machine | 11. arithmetical operations |
| 5. to be staggered and fascinated | 12. logical decisions |
| 6. to adjust operations | 13. to execute instructions |
| 7. enormous number of calculations | 14. efficient storage |

IV. Translate these into English:

1. использовать терминал главной компании
2. нажимать кнопки на клавиатуре
3. получить информацию
4. различные образы
5. компьютер включает и выключает машины
6. разработать оборудование для исследования Луны и других планет
7. чувствительное оборудование
8. анализировать экспериментальные данные
9. могут быть использованы для сочинения музыки
10. работа, управляемая компьютером

11. помочь ученым определить
12. не могут думать сами
13. хорошо справляться с выполнением
14. вносить вклад

V. Give the situation from the text in which the following words and expressions are used:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. people have some experience | 6. to process photographic images of |
| 2. different images | 7. to resemble |
| 3. it would be impossible | 8. intelligence |
| 4. spacecraft | 9. fast speed |
| 5. enable to design | 10. magnetic media |

VI. Fill in the gaps necessary prepositions:

1. People may use a terminal the main company work.
2. A clerk can press keys a typewriter.
3. The word computer conjures a different images.
4. A computer turns the machine and
5. Computers help building of spacecraft.
6. They are used to develop equipment exploring the moon and planets.
7. Chemists and physicists rely computers to control sensitive instruments.
8. Computers don't have intelligence the way humans do.
9. Computers are good arithmetical operations.
10. Computers can store huge amounts of information magnetic media.

VII. Ask questions to which the following statements might be the answers:

1. People may use a terminal from the main company at work.
2. In such a situation the check-in clerk is using the computer to obtain information.
3. The word computer conjures up different images and thoughts in people's mind.
4. Numerous factories use computers to control machines that make products.
5. A computer turns the machine on and off and adjust their operations.
6. Computers help in the building of spacecraft and assist flight engineers in launching.
7. Chemist and physicists rely on computers.
8. A work generated by a computer may resemble that a certain artist in a birth style and form.
9. Computers do only what humans program them to do.
10. Computers obtain huge amounts of information in a few milliseconds.

VIII. Agree or disagree with the following statements:

1. Only a few people have or will have had some experience of «conversing» with computers.
2. The word computer conjures up the same images and thoughts in computer's brain depending upon the structure of the computer.
3. Without computers it would be impossible for engineers to perform the enormous number of calculations.
4. Architects and civil engineers can't design complicated bridges and other structures with the help of computers.
5. Computers haven't been of tremendous help to researchers in the biological, physical and social sciences.
6. Poets and physicists rely on computers to control and check sensitive laboratory equipments.
7. Computers can be used to compose music, write poems and produce drawings and paintings.
8. Computers have intelligence in the way humans do.
9. Today, computers are very big, slow and can store little information on magnetic media.

IX. Write the plan of the text to retell it in English.

X. Points for discussion: advantages and disadvantages of computers.

4.8 Самостоятельная работа студентов

Внеаудиторное чтение - 5 тыс. знаков (по специальности).

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab) :
модуль 10.

Подготовка презентации на 7 мин по прочитанной статье (SPE)

Модуль 10. Robots characteristics (Virtual reality; VR input devices; Machine translation)

8.1 Грамматический материал

Articles and Quantifiers; Инфинитив и инфинитивные обороты. (Complex Object)

Relative clauses. (Complex Subject)

8.2 Устные разговорные темы

- A schoolteacher wants his young pupils to learn some basic mathematics by controlling a simple robot.
- The owner of a small business wants to create a simple database program to keep track of his stock.
- An engineer wants to develop a program for calculating the stresses in a mechanical device.
- A student wants to create webpages for a personal website.
- A systems programmer wants to add some new modules to an operating system.

8.3 Аудирование

Listen to an interview between a systems analyst and a hotel owner who wants to introduce a better computer system. What questions do you think the analyst will ask? Make a list; then compare your list with others in your group

8.4 Письмо

Write a website review.

Write a news item like the short newspaper texts or about any other hacking case known to you.

8.5 Чтение

1) Object-oriented programming.

2) An article on the speciality (SPE).

8.6 Watching a latest news report on RT

8.7 Лексико-грамматический тест на закрепление материала

Name: _____ **Date:** _____

1 Choose the correct words in *italics*.

- 1 *Many* / *Much* shops sell online these days.
- 2 We haven't got *some* / *much* knowledge about e-commerce security.
- 3 Do we need to spend *many* / *a lot of* money on security?
- 4 We have a *few* / *little* problems at the moment.
- 5 *Some* / *A little* websites are easier to navigate than others.
- 6 Nasser has a *few* / *little* knowledge of web design.

2 Complete this text with the words in the box.

| |
|--------------------|
| and (x2) but or so |
|--------------------|

Our company sells clothes (7) _____ shoes online. We have a lot of customers (8) _____ not enough. We need to get more people coming to the website, (9) _____ we are improving it. Customers tell us that it is very slow (10) _____

crashes sometimes. We therefore need to make it operate faster (11) _____ customers will give up and buy from another website.

3 Complete this conversation with *will* or *won't*.

A: (12) _____ the new system be easy to use?

B: Yes, it (13) _____ .

A: What happens first?

B: The customers (14) _____ type in all their details to register.

A: (15) _____ they be able to place an order then?

B: No, they (16) _____ . They (17) _____ need an account number before they can do that. They (18) _____ be able to buy anything without this number.

A: Will the bank check the payment?

B: If the customer doesn't have the money to pay, the order (19) _____ be rejected and the customer (20) _____ get the products.

4 Complete each sentence with one word from each box. You do not need all the words.

browse check go open pay put

account checkout order shopping transaction websites

21 You have to _____ a(n) _____ in order shop at ABG online.

22 I often _____ looking for products at good prices.

23 You must _____ the items in your _____ cart.

24 You should always _____ your _____ before you pay.

25 You can _____ for the _____ with a credit or debit card.

5 Choose the correct words in *italics*.

26 *Thank / Please* you for coming to this presentation.

27 First, I'm going to *talk / present* about e-commerce security.

28 We need product information and promotions to *attract / choose* customers.

29 You need firewalls to help stop cyber *leaks / attacks*.

30 When the customer *places / receives* the order, our server will confirm availability. Then the customer will be asked to pay.

8.8 Самостоятельная работа студентов

Внеаудиторное чтение - 5 тыс. знаков (по специальности).

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab) : модуль 1,2.

Презентация по изученной статье по специальности (SPE)

Модуль 11. AI and expert systems (Computer-to-video conversion; Listing; Computers in the office.)

9.1 Грамматический материал

Third Conditional; Passive voice; Инфинитивный оборот, вводимый предлогом for

(предложный инфинитивный оборот) Независимый инфинитивный оборот

9.2 Устные разговорные темы

- A programmer working for the US army wants to create a program for controlling a new type of weapon.
- A finance company needs to process data from its branch offices on its mainframe computer.
- A website designer wants to enable the data on his website to be easily processed by a number of different programs.
- A student studying artificial intelligence wants to write some programs for a course project.
- A college lecturer wants his students to learn the principles of programming.
- A professional programmer wants to create and sell a program for use in language learning.
- A website designer wants to password-protect a section of a website.

9.3 Аудирование

Listen to a documentary programme “Computers will catch up with the power and speed of the human brain by 2050. Some time after that they will start outstripping us and taking over from us”

9.4 Письмо

A wiki entry

9.5 Чтение

Licence to chill

Dawn of the cyberbabes

An article on the speciality (SPE)

9.6 Watch a latest news report on RT

9.7 Лексико-грамматический тест на закрепление материала

Name: _____ **Date:** _____

1 Complete this conversation with the present perfect of the verbs in brackets.

A: Hi, Emma. (1) _____ (you / do) that job for Mr Jones?

B: No, I (2) _____. I (3) _____ (not have) time.
I (4) _____ (be) so busy this morning.

A: (5) _____ (you / phone) him to ask what’s wrong?

B: Yes, I (6) _____.

A: What’s the problem?

B: His screen (7) _____ (go) blank. He (8)

_____ (not be) able to access any of his files this morning.

A: (9) _____ (he / check) all the cables?

B: Yes, he (10) _____. They’re all OK.

A: I wonder what caused this problem. Any ideas?

2 Write questions in the present perfect.

Example:

we / finish / the checks?

Have we finished the checks?

11 you / see / Fatma?

12 _____
they / find / the problem?

13 _____
he / run / the system check?

14 _____
she / update / the drivers?

3 Rewrite these sentences using the word in bold and is/are used.

Example:

This tool tightens screws.

to

This tool *is used to tighten* screws.

15 A multimeter measures electrical properties.

to

A multimeter _____ electrical properties.

16 Cable testers check electrical connections in wired devices.

for

Cable testers _____ electrical connections in wired devices.

17 A system diagnostic card tests the system operation as it boots up.

for

A system diagnostic card _____ the system operation as it boots up.

18 Diagnostic software identifies problems in computer hardware.

to

Diagnostic software _____ problems in computer hardware.

19 Wire strippers remove insulation.

for

Wire strippers _____ insulation.

4 Complete the words in these sentences.

20 A s _____ tightens and removes screws.

21 T _____ are used to hold small objects.

22 A r _____ ratchet driver drives screws and nuts easily.

23 A h __ k __ drives screws and bolts into six-sided sockets.

24 P _____ hold objects and cut or bend tough materials.

25 Insertion/Extraction c _____ insert and remove fibre connections in tight spaces.

5 Complete this text with the words in the box. You do not need all the words.

| | | | | | | |
|---------|--------------|-----------|---------|-------|----------|--------|
| checked | disconnected | installed | plugged | saved | switched | worked |
|---------|--------------|-----------|---------|-------|----------|--------|

I (26) _____ my computer off yesterday and today I can't turn it on again. It

(27) _____ fine yesterday. I (28) _____ all the cable connections – they

were all (29) _____ in correctly. Luckily, I (30) _____ all my files onto a

flash drive, so I can use another computer today.

9.8 Самостоятельная работа студентов

Внеаудиторное чтение - 5 тыс. знаков (по специальности).

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab) : модуль 10,16.

Презентация на 7 мин по теме статьи (SPE)

Модуль 12. PROJECT

Проектная групповая работа студентов по предложенным темам :

- Computers for the disabled
- Magnetic storage;
- Optical discs and drivers;
- Flash memory;

Модуль 13 24-bit color (Computer graphics; Programming languages; Application programs.)

13.1 Грамматический материал

Reported speech; General revision.

13.2 Устные разговорные темы

How do you think developments in IT will affect these areas of life in the next ten years?

Compare your predictions with others in your group. Try to agree on a ranking from *most likely to least like*:

1 How do you justify your claim that we are 'in the midst of convergence'?

2 What will be the difference between computers and humans after 2020?

3 What do you mean by a 'positive feedback loop' in computer development?

4 Why will knowledge of a major language be the only IT skill needed?

5 Which of the predictions do you accept?

13.3 Аудирование

Listen to the programme on how computers will catch up with the power and speed of the human brain by 2050. Some time after that they will start outstripping us and taking over from us.

13.4 Письмо

Summarise the views of Pearson and of the experts you heard on the recording on the Future of Information Technology. Give your own comments on their views. Write about 250 words.

13.5 Чтение

- Ananova
- The rise of the robots
- An article on the speciality (SPE)

13.6 Watch a latest news report on RT

13.7 Лексико-грамматический тест на закрепление материала

Name: _____ **Date:** _____

1 Complete this text with the past simple of the verbs in brackets and the words in the box.

| |
|-------------------------------|
| ago because in last yesterday |
|-------------------------------|

Erik Larssen (1) _____ (graduate) from university (2) _____ 2006 and

(3) _____ (get) a job with IBM in England. Two years (4) _____ he

(5) _____ (leave) that job (6) _____ he wanted to travel around the world.

(7) _____ July he (8) _____ (go) to America to work for Microsoft.

(9) _____ he (10) _____ (buy) his first apartment. He (11)

_____ (see) it for the first time last week and he loved it.

2 Write questions about Erik Larssen. Use the past simple.

- 12 A: _____ (graduate from university?)
 B: In 2006.
- 13 A: _____ (get / job?)
 B: At IBM, in England.
- 14 A: _____ (leave?)
 B: Two years ago.
- 15 A: _____ (to America?)
 B: To work for Microsoft.
- 16 A: _____ (buy / yesterday?)
 B: His first apartment.

3 Match 17–20 to a–d to make questions.

- 17 Why don't you _____ a changing the modem?
 18 How about asking _____ b we check the cables?
 19 Why don't _____ c look at the instructions?
 20 What about _____ d a colleague?

4 Complete these sentences with the words in the box.

| |
|------------------------------------|
| bridge gateway hub repeater router |
|------------------------------------|

- 21 The _____ connects networks that use the same protocol.
 22 A _____ is an entrance to another network.
 23 A _____ sends the digital signal further on in the network
 24 A _____ channels incoming data but shares the bandwidth.
 25 A _____ connects networks and sends packages of data between them.

5 Choose the correct words in *italics*.

- 26 I don't think the software is compatible *with / to* this computer.
 27 We can check the information *in / on* the internet.
 28 My computer is connected *with / to* the network.
 29 The data is shared *between / over* all authorised users.
 30 The LAN connects devices *between / over* a small area.

13.8 Самостоятельная работа студентов

Внеаудиторное чтение - 5 тыс. знаков (по специальности).

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab) :
 модуль 13.

Подготовка презентации на 7 мин по теме статьи (SPE)

Модуль 14. Graphics and design (Computer memory; CPU and ALU;)

14.1 Грамматический материал General revision

14.2 Устные разговорные темы

Search for the latest developments in the area of Information Technology you read in the SPE article. Make a summary of your findings to report to the rest of the class. In addition to journals, magazines and newspapers, you can try these websites:

Domestic appliances

Avatars

- | | | |
|--|--|--------------------|
| www.electrolux.co.uk | www.pulse3d.com | www.biovirtual.com |
| www.i-dtv.com | www.bt.com/talkzone | www.digimask.com |
| www.channel5.co.uk | www.merloni.com | www.kiwilogic.com |
| www.margherita.com | | www.softimage.com |
| www.aristonchannel.com | www.ananova.com | |
| www.sony.co.uk | | www.zanussi.co.uk |

Robotics

www.aibo-europe.com

www.honda.co.jp/english/technology/robot

www.robotbooks.com/Mitsubishi-robots.htm

14.3 Аудирование

Listen to the recording and note each points made by each speaker for or against e-publishing

14.4 Письмо

Converting to a new system Write a paragraph describing each of these strategies for converting to a new computer system. Explain what its advantages and disadvantages are. (Write 250 words)

14.5 Чтение

Sporting robots

An article on the speciality (SPE)

14.6 Watch a latest news report on RT

14.7 Лексико-грамматический тест

Name: _____ Date: _____

1 Complete this conversation with the present perfect of the verbs in brackets.

A: Hi, Emma. (1) _____ (you / do) that job for Mr Jones?

B: No, I (2) _____. I (3) _____ (not have) time.
I (4) _____ (be) so busy this morning.

A: (5) _____ (you / phone) him to ask what's wrong?

B: Yes, I (6) _____ .

A: What's the problem?

B: His screen (7) _____ (go) blank. He (8)

_____ (not be) able to access any of his files this morning.

A: (9) _____ (he / check) all the cables?

B: Yes, he (10) _____. They're all OK.

A: I wonder what caused this problem. Any ideas?

2 Write questions in the present perfect.

Example:

we / finish / the checks? *Have we finished the checks?*

11 you / see / Fatma?

12 they / find / the problem?

13 he / run / the system check?

14 she / update / the drivers?

3 Rewrite these sentences using the word in bold and *is/are used*.

Example:

This tool tightens screws.

to

This tool *is used to tighten* screws.

15 A multimeter measures electrical properties.

- to**
A multimeter _____ electrical properties.
- 16 Cable testers check electrical connections in wired devices.
for
Cable testers _____ electrical connections in wired devices.
- 17 A system diagnostic card tests the system operation as it boots up.
for
A system diagnostic card _____ the system operation as it boots up.
- 18 Diagnostic software identifies problems in computer hardware.
to
Diagnostic software _____ problems in computer hardware.
- 19 Wire strippers remove insulation.
for
Wire strippers _____ insulation.

Complete the words in these sentences.

- 20 A s _____ tightens and removes screws.
21 T _____ are used to hold small objects.
22 A r _____ ratchet driver drives screws and nuts easily.
23 A h __ k __ drives screws and bolts into six-sided sockets.
24 P _____ hold objects and cut or bend tough materials.
25 Insertion/Extraction c _____ insert and remove fibre connections in tight spaces.

5 Complete this text with the words in the box. You do not need all the words.

| | | | | | | |
|---------|--------------|-----------|---------|-------|----------|--------|
| checked | disconnected | installed | plugged | saved | switched | worked |
|---------|--------------|-----------|---------|-------|----------|--------|

I (26) _____ my computer off yesterday and today I can't turn it on again. It (27) _____ fine yesterday. I (28) _____ all the cable connections – they were all (29) _____ in correctly. Luckily, I (30) _____ all my files onto a flash drive, so I can use another computer today.

14.8 Самостоятельная работа студентов

Внеаудиторное чтение - 5 тыс. знаков (по специальности).

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab) : модуль 10,16.

Презентация на 7 мин по теме статьи (SPE)

Модуль 15. Job interview (writing CV and letter of application (Covering letter); My Master degree work; My Master degree project(theses, paper)

15.1 Грамматический материал

General revision

15.2 Устные разговорные темы

My education; My career; My master`s degree work

Have you ever gone through a job interview? What questions were you asked?
Have you ever gone through a job interview in English? How did you manage? What questions were you asked?

Have you ever given presentations in English?

Was it a successful presentation? Why? Why not?

What examples of good presentations can you give

What examples of good presentations can you give

What is important when you present something? Give your tips

15.3 Аудирование

Listen to the job interview and analyse the answers

15.4 Письмо

- Study the c.v. of Paul who was interviewed in the listening assignment. Then write your own c.v. in the same way. For the purpose of this task, you can invent experience and assume you have passed all your examinations! Convert your notes into a written report. Your report should have these sections: 1 Area of IT-definition 2 Technology involved - hardware and software 3 Applications 4 Possible future developments
- Write CV and letter of application (Covering letter).

15.5 Проектная групповая работа студентов по предложенным темам:

Prepare a report on your Master`s degree work (7 мин)

Требования к самостоятельной работе обучающихся

- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашних и индивидуальных заданий по отдельным разделам дисциплины;
- написание различных видов речевых произведений;
- внеаудиторное чтение литературы по специальности и периодики;
- восприятие радио- и телепередач, художественных фильмов, театральных постановок, лекций, аудиозаписей на иностранном языке;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (зачету и экзамену).

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные

аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций | | | Способ контроля |
|---|--|---|--|--------------------------------------|--------------------|
| | | Текущий контроль | рубежный контроль по дисциплине | промежуточный контроль по дисциплине | |
| Модуль 1 <ul style="list-style-type: none"> • Computer users; • Computer architecture; • Computer applications; • Peripherals. | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Устный опрос | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | - | устно письменно |
| Модуль 2 <ul style="list-style-type: none"> • Operating systems; • Graphical user interfaces; • Application programs; • Multimedia | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Устный опрос | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | - | устно письменно |
| Модуль 3 <ul style="list-style-type: none"> • Computing support (1) • Networks; • Network configurations; • The World Wide Web | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Устный опрос | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | - | устно письменно |
| Модуль 4 (проект) <ul style="list-style-type: none"> • The Internet; • Websites; • Creating a webpage; • Communications systems | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Презентация | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | - | устно |
| | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | | | Зачет | устно письменно |
| Модуль 5 <ul style="list-style-type: none"> • Computing support(2) • Data security (1); | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Устный опрос | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | - | устно письменно |

| | | | | | |
|---|-------------------------------|--------------|--|--------------|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Data security (2); • Software engineering; | | | | | |
| Модуль 6 <ul style="list-style-type: none"> • Recent developments in IT; • The future of IT; • Online services; • Data transmission | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Устный опрос | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | - | устно письменно |
| Модуль 7 <ul style="list-style-type: none"> • People in computing; • Programming and languages • Comparing software packages; • Computer security. | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Устный опрос | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | - | устно письменно |
| Модуль 8 (проект) <ul style="list-style-type: none"> • Data storage and management; • Computers in Education; • CALL; • Computers in Medicine. | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Презентация | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | - | устно |
| | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | | | Зачет | устно письменно |
| Модуль 9 <ul style="list-style-type: none"> • Netspeak maxims; • The language of e-mail; • Computers for the disabled; • Robotics. | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Устный опрос | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | - | устно письменно |
| Модуль 10 | УК-4 УК-5 УК-6 | Устный опрос | Лексико-грамматический тест на | - | устно письменно |

| | | | | | |
|---|-------------------------------|--------------|--|--------------|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Robots characteristic s; • Virtual reality; • VR input devises; • Machine translation. | ОПК-4 | | закрепление материала | | |
| Модуль 11 <ul style="list-style-type: none"> • AI and expert systems; • Computer-to-video conversion; • Listing; • Computers in the office. | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Устный опрос | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | - | устно письменно |
| Модуль 12 (проект) <ul style="list-style-type: none"> • Magnetic storage; • Optical discs and drivers; • Flash memory; • Spreadsheets and databases. | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Презентация | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | | устно |
| | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | | | Зачет | устно письменно |
| Модуль 13 <ul style="list-style-type: none"> • 24-bit color; • Computer graphics; • Programming languages; • Application programs. | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Устный опрос | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | - | устно письменно |
| Модуль 14 <ul style="list-style-type: none"> • Graphics and design; • Computer memory; • CPU and ALU; | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Устный опрос | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | | устно |

| | | | | | |
|--|-------------------------------|-----------------------------|--|---------|--------------------|
| Модуль 15 <ul style="list-style-type: none"> • Job interview; • writing CV and letter of application (Covering letter); • My Master degree work; • My Master degree project (theses, paper) | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | Устный опрос Презентация | Лексико-грамматический тест на закрепление материала | | устно письменно |
| Модуль 16 .Подготовка к экзамену | УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-4 | | | | устно письменно |
| | | | | Экзамен | устно письменно |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Тестовые задания для самоконтроля (в системе БРС)

Пример тест 1:

1) Underline the answer which best answers the question or fits the space.

0 Where are you from?

A I'm France. B I'm from France. C French. D I'm French.

1 How old are you?

A I have 16. B I am 16. C I have 16 years. D I am 16 years.

2 Are you having a nice time?

A Yes, I'm nice. B Yes, I'm having it. C Yes, I am. D Yes, it is.

3 Could you pass the salt please?

A Over there. B I don't know. C Help yourself. D Here you are.

4 Yesterday I went _____ bus to the National Museum.

A on B in C by D with

5 Sue and Mike _____ to go camping.

A wanted B said C made D talked

- 6 Who's calling, please?
A Just a moment. B It's David Parker. C I'll call you back. D Speaking.
- 7 They were _____ after the long journey, so they went to bed.
A hungry B hot C lazy D tired
- 8 Can you tell me the _____ to the bus station?
A road B way C direction D street
- 9 _____ you remember to buy some milk?
A Have B Do C Should D Did
- 10 - Don't forget to put the rubbish out.
- I've _____ done it!
A yet B still C already D even
- 11 You don't need to bring _____ to eat.
A some B a food C many D anything
- 12 What about going to the cinema?
A Good idea! B Twice a month. C It's Star Wars. D I think so.
- 13 - What would you like, Sue?
- I'd like the same _____ Michael please.
A that B as C for D had
- 14 _____ people know the answer to that question.
A Few B Little C Least D A little
- 15 It's not _____ to walk home by yourself in the dark.
A sure B certain C safe D problem
- 16 _____ sure all the windows are locked.
A Take B Have C Wait D Make
- 17 I'll go and _____ if I can find him.
A see B look C try D tell
- 18 What's the difference _____ football and rugby?
A from B with C for D between
- 19 My car needs _____ .
A repairing B to repair C to be repair D repair
- 20 Tim was too _____ to ask Monika for a dance.
A worried B shy C selfish D polite
- 21 I haven't had so much fun _____ I was a young boy!
A when B for C during D since

22 Sorry, I don't know _____ you're talking about.

A that B what C which D why

23 I'm afraid you _____ smoke in here.

A could not B don't have to C are not allowed to D can't be

24 Everyone wanted to go out _____ John.

A apart B unless C however D except

25 Honestly! I saw a ghost! I'm not _____ it up!

A having B laughing C making D joking

I. Лексико-грамматический тест по модулю

TEST

Пример контрольной работы по 1 модулю. Вариант 1

Listening

1 Track 13 Listen to a teacher talking about a school trip and complete the notes.

Visit to the Science Museum

Date: ¹27th May

Coach leaves at: ² _____ a.m.

Museum opens: ³ _____ a.m. to 6p.m.

1st guided tour at: ⁴ _____

Name of exhibition: Antenna

⁵ _____ **break at:** 11a.m.

Number of themed galleries: 20

Recommended: ⁶ _____ the Modern World and The Secret Life of the ⁷ _____

Lunch: in picnic area at ⁸ _____ p.m.

IMAX film at: 1.15p.m.

Name of film: ⁹ _____ Station

2nd guided tour at: 2.45p.m.

Name of exhibition: Fast ¹⁰ _____

Free time: ¹¹ _____ to 5.30p.m.

Home by: 8.00p.m.

| | |
|--|---|
| | 5 |
|--|---|

2 Listen again. Are the sentences true (T) or false (F)?

- 1 The teacher advises his students to be in the car park by 7.30a.m. F
- 2 They've all been to the museum before.
- 3 The Wellcome Wing had been closed until last week.
- 4 The teacher recommends two exhibitions about gadgets in the home.
- 5 They'll watch a film about what it's like to live and work in space.
- 6 The afternoon guided tour is about the development of Formula One cars.

| | |
|--|---|
| | 5 |
|--|---|

Pronunciation

3 Track 14 Listen and write the number of words in each sentence. Contracted forms count as one word.

- 1 7
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

| | |
|--|---|
| | 5 |
|--|---|

Vocabulary and Grammar

4 Match 1–6 with a)–f).

Decide in your group what these kinds of computer crime are. Then match the crimes to the short descriptions which follow.

- 1 Salami Shaving
 - 2 Denial of Service attack
 - 3 Trojan Horse
 - 4 Trapdoors
 - 5 Mail bombing
 - 6 Software Piracy
 - 7 Piggybacking
 - 8 Spoofing
 - 9 Defacing
 - 10 Hijacking
- a Leaving, within a completed program, an illicit program that allows unauthorised - and unknown - entry.
 - b Using another person's identification code or using that person's files before he or she has logged off.
 - c Adding concealed instructions to a computer program so that it will still work but will also perform prohibited duties. In other words, it appears to do something useful but actually does something destructive in the background.
 - d Tricking a user into revealing confidential information such as an access code or a credit-card number.
 - e Inundating an email address with thousands of messages, thereby slowing or even crashing the server.
 - f Manipulating programs or data so that small amounts of money are deducted from a large number of transactions or accounts and accumulated elsewhere. The victims are

- often unaware of the crime because the amount taken from any individual is so small.
- g Unauthorised copying of a program for sale or distributing to other users.
- h Swamping a server with large numbers of requests.
- i Redirecting anyone trying to visit a certain site elsewhere.
- j Changing the information shown on another person's website

5

5 Complete the sentences with the prepositions in the box. Use some words more than once.

Put the verbs in brackets in the

5

Put the verbs in brackets in the correct form in this description of how smart cards work.

Smart cards prevent unauthorised users (access) systems and permit authorised users (have) access to a wide range of facilities. Some computers have smart card readers (allow) you (buy) things on the Web easily and safely with digital cash. A smart card can also send data to a reader via an antenna (coil) inside the card. When the card comes within range, the reader's radio signal (create) a slight current in the antenna (cause) the card (broadcast) information to the reader which (allow) the user, for example, (withdraw) money from an ATM or (get) access to a system.

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

- 1 She's been unemployment for six months. She can't find a job. EMPLOY
- 2 The job market for university graduates is much more _____ these days. COMPETE
- 3 My son wants to specialise in _____ engineering. GENE
- 4 I heard a _____ talk about the meaning of dreams. FASCINATE
- 5 They were sent home from school for _____ the teacher. OBEY
- 6 I didn't get an interview because I didn't have the right _____ QUALIFY

5

Link these statements with *while* or *until*, whichever is most appropriate.

- 1 Calculate all sales. There are no more sales.
- 2 Search for records containing the term. There are still records containing the term.
- 3 Total extra items. Extra items remain.
- 4 Search member records. There are no more records.
- 5 Print all addresses. There are still addresses available.
- 6 Display client names. There are no names remaining.
- 7 List all guests. There are no guests left.
- 8 Total monthly sales. There are no more sales for the current year

7 Replace the verb in italics with a phrasal verb of similar meaning. All the phrasal verbs required have been used in this book.

- 1 Don't *discard* your credit card receipts; they could help fraudsters.
- 2 Trying to *penetrate* computer systems is against the law.
- 3 The typical hacker is a young person who has not *matured* yet.
- 4 The best way to *begin* hacking into a system is to try to get hold of a password.
- 5 If someone *telephones* you and asks for your password, don't *provide* it.
- 6 Hackers *closed* Hotmail for five hours.
- 7 Hackers *accumulated* a telephone bill of £1m for Scotland Yard.
- 8 The difficult thing was to *determine* how the website would look.
- 9 So you won't forget, *record* the ID number the support technician gives you.
- 10 *Examine* the manufacturers' websites before you phone for help.

8 Underline the correct answer: a), b), c) or d).

- 1 We don't c eat out on Tuesdays.
a) easily b) early c) usually d) never
- 2 I couldn't leave at six because I _____ finished the report.
a) had b) hadn't c) wasn't d) wouldn't
- 3 We talked for hours about _____ we used to live.
a) where b) which c) that d) which
- 4 She _____ to get promoted before me.
a) should b) might not c) won't d) isn't likely
- 5 Your order _____ sent by first class post and will arrive tomorrow.
a) is being b) has being c) will d) is
- 6 He asked me what time _____ arrive.
a) we'll b) we'd c) would we d) we have
- 7 If I'd seen you, I _____ hello.
a) 'd say b) 'll say c) would've said d) had said
- 8 We _____ them since we were children.
a) know b) knew c) 've been knowing
d) 've known
- 9 While we _____ to check in, they announced that our plane was delayed.
a) waited b) are waiting c) were waiting
d) had waited
- 10 He's been working there since _____.
a) five months b) March c) two years
d) a long time.
- 11 _____ we arrived, the concert had started.
a) While b) Until c) As soon as d) By the time

9 Complete the second sentence so that it means the same as the first.

- 1 We last saw each other six months ago.
We haven't seen each other for six months.
- 2 There aren't many nice places to eat here.
There are only _____.
- 3 If sales don't improve, I'll lose my job.
Unless _____.
- 4 They're building a new factory near the river.
A new factory _____.
- 5 He told them they shouldn't smoke so much.
He warned _____.
- 6 I wasn't able to get in touch with her.

I didn't _____.

5

10 Complete the text about popular words with one word in each gap.

Do you tweet on Twitter?

It ¹ will probably come as no surprise that not only was Twitter the fastest growing website ² _____ 2009, but 'Twitter' was also the most widely used word in the media. 'Obama' was in ³ _____ place and 'H1N1', the name of the swine flu virus that spread all over ⁴ _____ world, was in third. More surprisingly, the success of Stephanie Meyer's *Twilight* series of ⁵ _____ and films pushed the word 'vampire' into fifth place.

The popularity of the ⁶ _____ 'Twitter' summed up the rise of social networking on the Internet. It was also a 'fun' word, ⁷ _____ led to the creation of a whole new set of vocabulary. For example, 'tweet', 'tweetaholic' and even 'tweet up', which means to arrange to ⁸ _____ up with your friends.

If further proof of social networking as ⁹ _____ huge cultural force was needed, the New Oxford American Dictionary chose 'unfriend' as its 2009 Word of the ¹⁰ _____. To 'unfriend' means to remove someone as a friend on a social networking ¹¹ _____ like Facebook. Have you unfriended anyone recently?

10

Пример контрольной работы по 1 модулю. Вариант 2

Listening

1 Track 13 Listen to a teacher talking about a school trip and complete the notes.

Visit to the Science Museum

Date: ¹ 27th May

Coach leaves at: ² _____ a.m.

Museum opens: 10a.m. to ³ _____ p.m.

1st guided tour at: ⁴ _____

Name of Exhibition: Antenna

Coffee break at: ⁵ _____ a.m.

Number of themed galleries: ⁶ _____

Recommended: Making the ⁷ _____ World and The Secret Life of the Home

Lunch in: ⁸ _____ area at 12.30p.m.

IMAX film at: 1.15p.m.

Name of film: Space ⁹ _____

2nd guided tour at: 2.45p.m.

Name of exhibition: ¹⁰ _____ Forward

Free time: 3.45 to ¹¹ _____ p.m.

Home by: 8.00p.m.

5

2 Listen again. Are the sentences true (T) or false (F)?

- 1 The teacher advised his students to be in the car park by 7.30a.m. F
- 2 The Wellcome Wing has exhibitions about modern art and science.
- 3 The teacher recommended two permanent exhibitions about contemporary science.
- 4 The students will watch a film about daily life on the International Space Station.
- 5 *Fast Forward* is an exhibition about how Formula One technology is being adapted for use in daily life.
- 6 The visit will end with a guided tour of some interesting new galleries.

5

Pronunciation

3 Track 14 Listen and write the number of words in each sentence. Contracted forms count as one word.

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 <u>7</u> | 4 <u> </u> |
| 2 <u> </u> | 5 <u> </u> |
| 3 <u> </u> | 6 <u> </u> |

5

Vocabulary and Grammar

4 Match 1–6 with a)–f).

- | | | |
|------------|------------|----------------|
| 1 organic | <u>d</u> | a) money |
| 2 natural | <u> </u> | b) off |
| 3 hand | <u> </u> | c) course |
| 4 dating | <u> </u> | d) foed |
| 5 genetic | <u> </u> | e) research |
| 6 romantic | <u> </u> | f) luggage |
| 7 log | <u> </u> | g) talent |
| 8 raise | <u> </u> | h) estate |
| 9 online | <u> </u> | i) site |
| 10 council | <u> </u> | k) comedy |
| 11 do | <u> </u> | l) engineering |

5

5 Complete the sentences with the prepositions in the box. Use some words more than once.

with in to on down up for at

- 1 I haven't made friends with many people at work yet.
- 2 Please come in and make yourself at home.

- 3 Ben's always had an aptitude _____ cooking.
- 4 I don't think it'll work. She has so little in common _____ him.
- 5 Since they got back from Singapore, they haven't been able to settle _____ again.
- 6 His teacher thinks Tim's not paying enough attention _____ his homework.
- 7 If they'd left earlier, they would've been able to check _____ for their flight on time.
- 8 I was embarrassed because I was wearing my jeans, but everybody else had dressed _____ for the party.
- 9 I wouldn't rely _____ him if I were you.
- 10 I know you didn't do it _____ purpose.
- 11 Unfortunately, dancing doesn't come naturally _____ him.

| | |
|--|---|
| | 5 |
|--|---|

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

- 1 She's been unemployed for six months. She can't find a job. EMPLOY
- 2 They _____ the teacher so they had to do extra homework. OBEY
- 3 The problem is that she's too good. She's _____ for the job. QUALIFY
- 4 I think he's got a very _____ job in the government. INFLUENCE
- 5 Please accept my apologies. I _____ what you said. UNDERSTAND
- 6 If you'd arrived on time, he wouldn't have been so _____. ANNOY

| | |
|--|---|
| | 5 |
|--|---|

7 Correct one mistake in each question.

- 1 What for did you do that?
_____ *What did you do that for?* _____
- 2 Who's the woman that she was so rude to you?

- 3 Have you see them last weekend?

- 4 Who did sent you that lovely card?

- 5 If he'd spoke to you, what would you have done?

- 6 How is made this table?

| | |
|--|---|
| | 5 |
|--|---|

8 Underline the correct answer: a), b), c) or d).

- 1 We don't c eat out on Tuesdays.
a) easily b) early c) usually d) never
- 2 She _____ them since she was at primary school.
a) knows b) knew c) 's been knowing
d) 's known
- 3 While they _____ at the gate, they found out the flight would be five hours late.
a) waited b) are waiting c) were waiting
d) had waited
- 4 I've been working here for _____.
a) five months b) March c) two years ago
d) last year

- 5 _____ we arrived, the concert started.
 a) While b) Until c) As soon as d) By the time
- 6 He couldn't leave work early because he _____ asked his boss.
 a) had b) hadn't c) wasn't d) wouldn't
- 7 We talked for hours about _____ we used to play together in a band.
 a) when b) which c) that d) which
- 8 I _____ to get promoted before him.
 a) should b) might not c) won't
 d) 'm not likely
- 9 Your order _____ sent by first class post and will arrive tomorrow.
 a) 's been b) has being c) will d) is
- 10 She asked them what time _____ leave.
 a) they'll b) they'd c) would they d) they have
- 11 If I'd met you, we _____ had lunch.
 a) would b) won't have c) could've d) might

10

9 Complete the second sentence so that it means the same as the first.

- 1 We last saw each other six months ago.
 We *haven't seen each other* for six months.
- 2 They're delivering the furniture tomorrow.
 The furniture _____.
- 3 She told us it would be a good idea to take a taxi.
 She advised _____.
- 4 The quality isn't as good as it used to be.
 The quality is _____.
- 5 There wasn't much food left after the party.
 There was only _____.
- 6 If it doesn't stop raining, we won't be able to go for a walk.
 Unless _____.

5

10 Complete the text with one word in each gap.

Do you tweet on Twitter?

It ¹ *will* _____ probably come as no surprise that not only was Twitter ² _____ fastest growing website in 2009, but 'Twitter' was also the ³ _____ widely used word in the media. 'Obama' was in second place and 'H1N1', the name of the swine flu virus that spread all over the world, was in ⁴ _____. More surprisingly, the success of Stephanie Meyer's *Twilight* series of books and ⁵ _____ pushed the word 'vampire' into fifth place.

The popularity of the word 'Twitter' summed up the rise of ⁶ _____ networking on the internet. It was also a 'fun' word, which led to the creation of a whole new set of vocabulary. For example, 'tweet', 'tweetaholic' and even 'tweet up', ⁷ _____ means to arrange to meet ⁸ _____ with your friends.

If further proof of social networking as a huge cultural force was needed, ⁹ _____ New Oxford American Dictionary chose ‘unfriend’ as its 2009 Word of the Year. To ‘unfriend’ means to remove someone as a ¹⁰ _____ on a social networking site like Facebook. ¹¹ _____ you unfriended anyone recently?

5

Reading

11 Match gaps 1–6 in the text with sentences

a)–g) opposite. There is one extra sentence you do not need.

Teenage boy climbs Everest

In May 2010, American teenager Jordan Romero made history by becoming the youngest person to climb the highest peak in the world, Mount Everest (8,848m). ¹ a. The first thing he did when he reached the summit was to make a phone call, saying, ‘Mom, I’m calling you from the top of the world!’

Jordan made the climb with his father Paul, his step-mother Karen Lundgren and three Sherpa guides, all experienced mountaineers. However, despite Jordan’s age, he was by no means an inexperienced climber. In fact, this was his sixth major achievement in his dream to climb the Seven Summits, the highest peaks on all seven continents.

² _____. Between 2007 and 2009, he climbed five others in North and South America, Australia and Europe. Having climbed the Asian one, this left only the Vinson Massif (4,892m) in Antarctica to achieve his dream of being the youngest person to climb all seven.

³ _____. There was a painting on a corridor wall in his California school which showed the highest point on every continent, and it fascinated him. He did some research and then one day, he said to his father, ‘Dad, I want to climb the Seven Summits.’ His father immediately started training him and the following year they climbed Kilimanjaro.

Despite Jordan’s achievements, the Everest climb also attracted criticism from people who said he was too young to take such risks. It is true that climbing at such high altitudes can be dangerous. ⁴ _____. Furthermore, a previous record holder for the youngest person to climb Mount Everest, 16 year old Temba Tsheri from Nepal, lost five fingers from frostbite during his climb due to the extreme cold.

But Jordan’s father rejected the criticisms, saying, ‘We were so prepared, everything went absolutely perfectly. ⁵ _____.’ He said they’d spent several weeks getting used to the high altitude. He thought Jordan had trained hard and had been ready for the challenge.

Jordan himself said, ‘I’m the one who started this project. ⁶ _____. I know it’s a big goal and lucky for me, my family is supporting me every step of the way. In fact my family is my team.’

He hopes his adventure will inspire young people around the world to set themselves challenges – to get fit and aim high.

- a) ~~Jordan was 13 years old.~~
- b) Age has nothing to do with anything.
- c) Jordan says he was first inspired to climb at the age of nine.
- d) The cold and the lack of oxygen has killed many climbers in the past.
- e) It’s my dream we are following.

- f) Their knowledge and experience of the mountain will help keep us all safe.
g) He conquered the first one, Mount Kilimanjaro (5,895m), in Africa when he was ten.

| | |
|--|----|
| | 10 |
|--|----|

12 Read the text again and choose the correct answer: a), b), or c).

1 When Jordan got to the top of Everest, he called his c.

- a) father
- b) friends
- c) mother

2 He hasn't climbed the highest mountain in _____ yet.

- a) Africa
- b) Asia
- c) Antarctica

3 Jordan first got interested in climbing when he was _____.

- a) at school
- b) seven
- c) a teenager

4 The main criticism of Jordan's Everest climb was _____.

- a) the cold
- b) his age
- c) the lack of oxygen

5 Before the climb, _____.

- a) Jordan did a lot of training
- b) Jordan's father was very worried
- c) Jordan had frostbite

6 Jordan wanted to climb Everest because _____.

- a) it was what he dreamt of
- b) his family wanted him to do it
- c) he wanted to encourage young people to keep fit

| | |
|--|---|
| | 5 |
|--|---|

Speaking

13 Cross out the option or response that is not possible.

1 So should I dress smartly tonight?

- a) ~~I see.~~ b) Of course. c) That's right.

2 Did you know that if you miss breakfast, you can't concentrate so well?

- a) Oh, really? b) I have no idea. c) Can't you?

3 What should I get them as a wedding present?

- a) Don't forget to send them a card.
- b) I don't know.
- c) If I were you, I'd give them some money.

4 I'm afraid our flight has been cancelled.

- a) You can't be serious. b) Well done.
- c) That's terrible!

5 A: Would you suggest taking a swimsuit?

- B: Yes, _____ quite hot in June.

- a) it's generally b) on the whole, it's
c) it tends to

6 A: That was a fantastic play, wasn't it?

B: Yes, but I _____ the seats were overpriced.

- a) for one thing b) do think c) must say

5

14 Match gaps 1–11 in the conversation with

a)–k) below.

A: ¹ Have a my car keys, Anna?

B: I'm fairly ² _____ I left them on the table.

A: No, I've looked there. Did you put them in your handbag?

B: It's ³ _____. I can't remember. Where *is* my handbag anyway?

A: I ⁴ _____ a clue. You know, I think we should buy a red carpet!

B: Really? Why red?

A: I read an article about it. Apparently red helps you remember details better.

B: What exactly ⁵ _____ mean?

A: Well, for one ⁶ _____, we're getting very forgetful these days.

B: Yes, but the way I ⁷ _____, that's because we spend too much time using computers.

A: ⁸ _____! I think I'll try using a red screen on mine.

B: OK, but ⁹ _____ you do, don't buy a red carpet!

A: OK, don't worry. Hey! ¹⁰ _____ guess what!

B: You found the keys?

A: Yes, they were in my pocket ...

B: You're ¹¹ _____!

- | | |
|------------------------|----------------|
| a) you seen | g) Exactly |
| b) whatever | h) joking |
| c) possible | i) haven't got |
| d) thing | j) do you |
| e) You'll never | k) see it |
| f) sure | |

10

Writing

15 Underline the correct alternatives.

The best meal of my life!

What's the ¹*more / most* delicious food you've ever eaten? Mine was chicken soup. ²*In all probability / On the whole*, it wasn't just the soup itself, but where and when it was eaten. It happened ³*during / while* I was working in Morocco during Ramadan, ⁴*which / when* Muslims don't eat or drink anything from sunrise ⁵*until / by* sunset, and never complain.

I'm not a Muslim, ⁶*however / also* I admired the willpower of my friends ⁷*so / such* a lot that one day I decided to share the experience with them. It was one of the most memorable days of my life, full of unexpected feelings ⁸*or / and* emotions.

⁹*Finally / As* the sun was going down, I joined the crowds of people in the square, ¹⁰*which / where* cafés had prepared bowls of steaming chicken soup and sticky, sweet desserts.

Everyone had a bowl of soup and held their spoons, ready to eat. ¹¹*As soon as / As well as* the sun set, we lifted our spoons. Food had never tasted so good.

5

16 Choose one of the topics below and write an essay / a story on a separate piece of paper. Use the paragraph notes to help you. Write 130–150 words.

Topic A

If you could choose to be a famous person from history, who would you choose?

Para 1: say who the person is and what they are famous for

Para 2: give two or three reasons why you would like to be them

Para 3: say what things you would do differently from them, and why

Topic B

Write a story beginning with these words:

It was the most important day of my life.

Para 1: say why the day was important

Para 2: describe what happened on this day

Para 3: say what the conclusion was – positive or negative

| | |
|--|----|
| | 10 |
|--|----|

| | |
|---------------|------------|
| Total: | 100 |
|---------------|------------|

Reading

11 Match gaps 1–6 in the text with sentences

a)–g) opposite. There is one extra sentence you do not need.

Teenage boy climbs Everest

In May 2010, American teenager Jordan Romero made history by becoming the youngest person to climb the highest peak in the world, Mount Everest (8,848m). ¹ e . The first thing he did when he reached the summit was to make a phone call, saying, ‘Mom, I’m calling you from the top of the world!’

Jordan made the climb with his father Paul, his step-mother Karen Lundgren and three Sherpa guides, all experienced mountaineers. However, despite Jordan’s age, he was by no means an inexperienced climber. In fact, this was his sixth major achievement in his dream to climb the Seven Summits, the highest peaks on all seven continents.

² . Between 2007 and 2009, he climbed five others in North and South America, Australia and Europe. Having climbed the Asian one, this left only the Vinson Massif (4,892m) in Antarctica to achieve his dream of being the youngest person to climb all seven.

³ . There was a painting on a corridor wall in his California school which showed the highest point on every continent, and it fascinated him. He did some research and then one day he said to his father, ‘Dad, I want to climb the Seven Summits.’ His father immediately started training him and the following year they climbed Kilimanjaro.

Despite Jordan’s achievements, the Everest climb also attracted criticism from people who said he was too young to take such risks. It is true that climbing at such high altitudes can be dangerous. ⁴ Furthermore, a previous record holder for the youngest person to climb Mount Everest, 16-year-old Temba Tsheri from Nepal, lost five fingers from frostbite during his climb due to the extreme cold.

But Jordan’s father rejected the criticisms, saying, ‘We were so prepared, everything went absolutely perfectly. ⁵ ’. He said they’d spent several weeks getting used to the high altitude. He thought Jordan had trained hard and had been ready for the challenge.

Jordan himself said, 'I'm the one who started this project. ⁶ _____. I know it's a big goal and luckily for me, my family is supporting me every step of the way. In fact my family is my team.'

He hopes his adventure will inspire young people around the world to set themselves challenges – to get fit and aim high.

- a) The cold and the lack of oxygen has killed many climbers in the past.
- b) It's my dream we are following.
- c) Their knowledge and experience of the mountain will help keep us all safe.
- d) He conquered the first one, Mount Kilimanjaro (5,895m), in Africa when he was ten.
- e) ~~Jordan was 13 years old.~~
- f) Age has nothing to do with anything.
- g) Jordan says he was first inspired to climb at the age of nine.

10

12 Read the text again and choose the correct answer: a), b) or c).

1 When Jordan got to the top of Everest, he called his c.

- a) father
- b) friends
- c) mother

2 He'd already climbed _____ of the highest mountains in the world.

- a) five
- b) six
- c) seven

3 Jordan climbed Kilimanjaro when he was _____.

- a) seven
- b) nine
- c) ten

4 Some people thought Jordan shouldn't climb Everest because _____.

- a) he would get frostbite
- b) the mountain was too high
- c) he wasn't old enough

5 Before the climb, _____.

- a) Jordan trained very hard
- b) he spent several months on Everest
- c) his father was very worried

6 Jordan would like _____.

- a) everybody to climb mountains
- b) to inspire other teenagers
- c) to find more challenges

5

Speaking

13 Cross out the option or response that is not possible.

1 So should I dress smartly tonight?

- a) ~~I see.~~
- b) Of course.
- c) That's right.

- 2 I'm afraid the party's been cancelled.
 a) Really? b) Well done. c) That's a shame.
- 3 A: Do you recommend taking a sweater?
 B: Yes, _____ quite cold in the evenings.
 a) it's generally b) on the whole, it's
 c) it tends to
- 4 A: That was a fantastic meal, wasn't it?
 B: Yes, but I _____ the food was overpriced.
 a) for one thing b) do think c) must say
- 5 Did you know that if you listen to Bach, it helps you to learn better?
 a) Oh, really? b) I have no idea.
 c) Does it? That's interesting.
- 6 What should we get Harry and Sara for their wedding anniversary?
 a) Don't forget to buy them a plant.
 b) I don't know.
 c) If I were you, I'd just send them a card.

5

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

- A: ¹Have a my car keys, Anna?
 B: I'm ²_____ sure I left them on the table.
 A: No, I've looked there. Did you put them in your handbag?
 B: Maybe. I ³_____. Where *is* my handbag anyway?
 A: I haven't got ⁴_____. You know, I think we should buy a red carpet!
 B: ⁵_____? Why red?
 A: I read an article about it. Apparently red helps you remember details better.
 B: You've ⁶_____.
 A: Well, ⁷_____ thing, we're getting very forgetful these days.
 B: Yes, but ⁸_____ I see it, that's because we spend too much time using computers.
 A: Exactly! I think I'll try using a red screen on mine.
 B: OK, but whatever ⁹_____, don't buy a red carpet!
 A: Don't worry. Hey, you'll ¹⁰_____ what!
 B: You found the keys?
 A: Yes, in my pocket ...
 B: ¹¹_____ joking!

- | | |
|------------------------|-------------------|
| a) you seen | g) Really |
| b) the way | h) a clue |
| c) you do | i) lost me |
| d) fairly | j) can't remember |
| e) never guess | k) for one |
| f) You're | |

10

Writing

15 Underline the correct alternatives.

The best meal of my life!

What's the ¹*more / most* delicious food you've ever eaten? Mine was chicken soup. ²*In general / In all likelihood* it wasn't just the soup itself, but where and ³*what / when* it was eaten. It happened when I was working in Morocco ⁴*while / during* Ramadan, when Muslims don't eat ⁵*or / but* drink anything from sunrise to sunset, and never complain.

⁶*Although / However* I'm not a Muslim, I admired the willpower of my friends so much ⁷*than / that* one day I decided to share the experience with them. It was one of the most memorable days of my life, full of unexpected feelings and emotions.

⁸*Finally / By the time* the sun was setting, I'd joined the crowds of people in the square, ⁹*which / where* the cafés had prepared bowls of steaming chicken soup ¹⁰*as well as / also* deliciously sweet desserts. Everyone had a bowl of soup in front of them and held their spoons ready to eat. ¹¹*After that / As soon as* the sun went down, we lifted our spoons. Food had never tasted so good.

| | |
|--|---|
| | 5 |
|--|---|

16 Choose one of the topics below and write an essay / a story on a separate piece of paper. Use the paragraph notes to help you. Write 130–150 words.

Topic A

If you could choose to be a famous person from history, who would you choose?

Para 1: say who the person is and what they are famous for

Para 2: give two or three reasons why you would like to be them

Para 3: say what things you would do differently from them, and why

Topic B

Write a story beginning with these words:

It was the most important day of my life.

Para 1: say why the day was important

Para 2: describe what happened on this day

Para 3: say what the conclusion was – positive or negative

| | |
|--|----|
| | 10 |
|--|----|

| | |
|---------------|------------|
| Total: | 100 |
|---------------|------------|

II. Текст по специальности для письменного перевода

яя

GREEK SCHOOL OF MATHEMATICS (classical period)

Historians traditionally place the beginning of Greek mathematics proper to the age of Thales of Miletus (ca. 624–548 BC). Little is known about the life and work of Thales, so little indeed that his date of birth and death are estimated from the eclipse of 585 BC, which probably occurred while he was in his prime. Despite this, it is generally agreed that Thales is the first of the seven wise men of Greece. The two earliest mathematical theorems, Thales' theorem and Intercept theorem are attributed to Thales. The former, which states that an angle inscribed in a semicircle is a right angle, may have been learned by Thales while in Babylon but tradition attributes to Thales a demonstration of the theorem. It is for this reason that Thales is often hailed as the father of the deductive organization of mathematics and as the first true mathematician. Thales is also thought to be the earliest known man in history to whom specific mathematical discoveries have been attributed. Although it is not known whether or not Thales was the one who introduced into mathematics the logical structure that is so ubiquitous today,

it is known that within two hundred years of Thales the Greeks had introduced logical structure and the idea of proof into mathematics.

Another important figure in the development of Greek mathematics is Pythagoras of Samos (ca. 580–500 BC). Like Thales, Pythagoras also traveled to Egypt and Babylon, then under the rule of Nebuchadnezzar, but settled in Croton, Magna Graecia. Pythagoras established an order called the Pythagoreans, which held knowledge and property in common and hence all of the discoveries by individual Pythagoreans were attributed to the order. And since in antiquity it was customary to give all credit to the master, Pythagoras himself was given credit for the discoveries made by his order. Aristotle for one refused to attribute anything specifically to Pythagoras as an individual and only discussed the work of the Pythagoreans as a group. One of the most important characteristics of the Pythagorean order was that it maintained that the pursuit of philosophical and mathematical studies was a moral basis for the conduct of life. Indeed, the words philosophy (love of wisdom) and mathematics (that which is learned) are said[by whom?] to have been coined by Pythagoras. From this love of knowledge came many achievements. It has been customarily said[by whom?] that the Pythagoreans discovered most of the material in the first two books of Euclid's Elements.

Distinguishing the work of Thales and Pythagoras from that of later and earlier mathematicians is difficult since none of their original works survive, except for possibly the surviving "Thales-fragments", which are of disputed reliability. However many historians, such as Hans-Joachim Waschkies and Carl Boyer, have argued that much of the mathematical knowledge ascribed to Thales was developed later, particularly the aspects that rely on the concept of angles, while the use of general statements may have appeared earlier, such as those found on Greek legal texts inscribed on slabs. The reason it is not clear exactly what either Thales or Pythagoras actually did is that almost no contemporary documentation has survived. The only evidence comes from traditions recorded in works such as Proclus' commentary on Euclid written centuries later. Some of these later works, such as Aristotle's commentary on the Pythagoreans, are themselves only known from a few surviving fragments.

Критерии и шкала оценивания компетенций

При оценивании степени усвоения компетенций путем проведения тестирования используется следующая шкала:

- менее 50 % правильных ответов – неудовлетворительно (недостаточный уровень освоения компетенции);
- 50 – 69 % правильных ответов – удовлетворительно (пороговый уровень освоения компетенции);

- 70 – 89 % правильных ответов – хорошо (продвинутый уровень освоения компетенции);
- 90 – 100 % правильных ответов – отлично (высокий уровень освоения компетенции).

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (экзамена)

I. Зачеты:

1. Лексико-грамматический тест (10 Б)

2. Баллы за семестр :

5 (презентация) + 5 (чтение и изложение содержания спецтекста) + 15 (монологические высказывания) + 15 (выполнение домашних заданий и работа на занятии) + 20 (различные виды письма) + 10 (тест БРС)

65 баллов и более – зачтено

II. Экзамен:

1. Письменный перевод текста по специальности (проводится до экзамена).
2. Чтение и изложение содержания спецтекста или газетной статьи на английском языке (проводится до экзамена)
3. Контрольная работа (проводится до экзамена)
Монологическое высказывание по одной из изученных тем:

Устные темы, выносимые на экзамен:

1. Spreadsheets and databases
2. Magnetic storage
3. Optical discs and drivers
4. Flash memory
5. What is a Computer?
6. What is it capable to do?
7. The basic job of a computer is the processing of information, isn't it?
8. How do we call a program, which tells the computer what to do?
9. Computers have many remarkable powers, don't they?
10. What can computer solve?
11. Can computers do anything without a person?
12. Only a few people have or will have had some experience of «conversing» with computers.
13. The word computer conjures up the same images and thoughts in computer's brain depending upon the structure of the computer.
14. Without computers it would be impossible for engineers to perform the enormous number of calculations.
15. Architects and civil engineers can't design complicated bridges and other structures with the help of computers.

16. Computers haven't been of tremendous help to researchers in the biological, physical and social sciences.
17. Poets and physicists rely on computers to control and check sensitive laboratory equipments.
18. Computers can be used to compose music, write poems and produce drawings and paintings.
19. Computers have intelligence in the way humans do.
20. Today, computers are very big, slow and can store little information on magnetic media.
21. What is information?
22. Do computers work by using binary or decimal system?
23. What is the base of the binary system?
24. How can any information be represented?
25. What is the ASC II Code?
26. What have all computers in common?
27. How can we classify computers?
28. What are general /special-purpose computers used for?
29. What are three primary types of personal computers?
30. What is the primary difference between personal computer and workstation?
31. What are major tasks of a workstation?
32. What is minicomputer used for?
33. What does the supercomputer differ from the general-purpose mainframe computer?
34. What are two main characteristics of the supercomputer?

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|---|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из | хорошо | | 71-85 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---------------------|------------|----------|
| | профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | | | |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Никрошкина, С. В. Английский язык для магистрантов. Введение в научно-исследовательскую деятельность. English for Master Students. Introduction to Research : учебное пособие / С. В. Никрошкина, Ю. В. Ридная. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 75 с. - ISBN 978-5-7782-4315-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869252> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Сальная, Л. К. English for Information Security : учебник / Л. К. Сальная ; под ред. Г. А. Краснощековой ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 154 с. - ISBN 978-5-9275-3344-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088211> (дата обращения: 30.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- Visual Studio 2010 и выше;
- Компиляторы языков C, C++, C#, Java, Python и другие

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дополнительные главы дискретной математики»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Кашенко Николай Михайлович, д.ф.-м.н., профессор.

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «**Дополнительные главы дискретной математики**».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Дополнительные главы дискретной математики».

Цель дисциплины: углубленное изучение важных с практической точки зрения, но сложных разделов дискретной математики, необходимых для реализации машинного обучения и анализа данных. Сформировать навыки постановки задач в области дискретной математики. Сформировать знания об основных понятиях комбинаторики. Сформировать умения и навыки по методам исследования дискретных оптимизационных задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач | ОПК-2.1 Демонстрирует знание математических методов решения прикладных задач. ОПК-2.2 Решает прикладные задачи с использованием базовых и усовершенствованных методов решения прикладных задач. ОПК-2.3 Реализует новые математические методы решения прикладных задач. | Знать: классические задачи дискретной математики, классификацию типов задач дискретной математики, их разрешимость, предмет и классические алгоритмы дискретной математики; основные понятия теории чисел, общей алгебры и целочисленного программирования. Уметь: применять изученный математический аппарат при решении практических задач; применять свои знания для оценки применимости задач дискретной математики; применять свои знания к решению практических задач, пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения вопросов, возникающих на практике. Владеть: навыками практической работы с дискретными объектами; основными приемами дискретного анализа; способностью и готовностью к дальнейшему изучению современных теорий и методов в рамках дискретной математики и навыками оценки степени адекватности математического аппарата, к решению прикладных задач. |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дополнительные главы дискретной математики» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|----------------------|--|
| 1 | Теория чисел. | Основная теорема арифметики. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель. Свойства взаимно простых чисел. Числовые функции. Совершенные числа. Цепные дроби. Подходящие дроби для цепной дроби. Бесконечные цепные дроби. Теорема Лагранжа. Наилучшие приближения действительных чисел. Сравнения. Определение и примеры. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Сравнения с неизвестной величиной. Сравнения 1-ой степени. Решение сравнений 1-й степени. Неопределенные уравнения. Китайская теорема об остатках. |
| 2 | Элементы общей алгебры и теории графов. | Операции на множествах Группа подстановок Галуа Алгебра множеств (алгебра Кантора) Алгебраические системы. Решетки Решение уравнений в алгебре множеств. Задачи на графах. |
| 3 | Целочисленное программирование. | Особенности задач целочисленного программирования. Методы целочисленного программирования. Комбинаторные методы. |
| 4 | Перечислительная комбинаторика. | Перестановки, размещения, сочетания и разбиения. Полиномиальная формула и формула бинома. Формула включения и исключения. |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Основная теорема арифметики. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель. Свойства взаимно простых чисел. Числовые функции.

Тема 2: Цепные дроби. Подходящие дроби для цепной дроби. Бесконечные цепные дроби. Теорема Лагранжа. Наилучшие приближения действительных чисел.

Тема 3: Сравнения. Определение и примеры. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Сравнения с неизвестной величиной.

Тема 4: Алгебра множеств (алгебра Кантора).

Тема 5: Алгебраические системы. Решетки

Тема 6: Задачи на графах.

Тема 7: Особенности задач целочисленного программирования.

Тема 8: Методы целочисленного программирования.

Тема 9: Комбинаторные методы.

Тема 10: Перестановки, размещения, сочетания и разбиения. Полиномиальная формула и формула бинома.

Тема 11: Формула включения и исключения.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Основная теорема арифметики. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель. Свойства взаимно простых чисел. Числовые функции.

Тема 2: Цепные дроби. Подходящие дроби для цепной дроби. Бесконечные цепные дроби. Теорема Лагранжа. Наилучшие приближения действительных чисел.

Тема 3: Сравнения. Определение и примеры. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Сравнения с неизвестной величиной.
Тема 4: Алгебра множеств (алгебра Кантора).
Тема 5: Алгебраические системы. Решетки
Тема 6: Задачи на графах.
Тема 7: Особенности задач целочисленного программирования.
Тема 8: Методы целочисленного программирования.
Тема 9: Комбинаторные методы.
Тема 10: Перестановки, размещения, сочетания и разбиения. Полиномиальная формула и формула бинома.
Тема 11: Формула включения и исключения.

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Основная теорема арифметики. Свойства взаимно простых чисел. Числовые функции. Цепные дроби. Теорема Лагранжа. Наилучшие приближения действительных чисел. Сравнения. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Сравнения с неизвестной величиной. Алгебраические системы. Решетки. Задачи на графах. Методы целочисленного программирования. Комбинаторные методы. Формула включения и исключения.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Основная теорема арифметики. Свойства взаимно простых чисел. Числовые функции. Цепные дроби. Теорема Лагранжа. Наилучшие приближения действительных чисел. Сравнения. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Сравнения с неизвестной величиной. Алгебраические системы. Решетки. Задачи на графах. Методы целочисленного программирования. Комбинаторные методы. Формула включения и исключения.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной

программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Теория чисел. | ОПК-2 | Опрос, решение задач |
| Элементы общей алгебры и теории графов. | ОПК-2 | Опрос, решение задач, контрольная работа |

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Целочисленное программирование. | ОПК-2 | Опрос, решение задач |
| Перечислительная комбинаторика. | ОПК-2 | Опрос, решение задач, контрольная работа |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

Контрольная работа по темам «Теория чисел, Общая алгебра»

Найти иррациональность с цепной дробью: $[-1; 2, 3, (6)]$

Решить линейное уравнение: $101x + 99y = 1$

Решить уравнение Пелля: $x^2 - 101y^2 = 1$

Решить линейное сравнение: $7x \equiv 11 \pmod{17}$

Вычислить символ Якоби: $\left(\frac{121}{131}\right)$

Контрольная работа по темам «Теория графов, Перечислительная комбинаторика»

Упростить выражение и вычислить его значение при n равном 5: $\frac{(n-1)!+4n!}{2(n-1)!}$.

Из алфавита выделили k букв. Известно, что из этих k букв две буквы (причем различные) можно выбрать 132 способами. Найти k .

Код автоматической камеры хранения состоит из пяти различных цифр. Хозяин багажа забыл точный код, но помнит, что в нем использовались цифры 1,3,4,8,9. Сколько надо перебрать комбинаций для открытия камеры?

Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра их соединяющего): (1,3,6), (1,7,8), (2,6,5), (2,8,4), (3,5,3), (3,6,9), (3,7,4), (4,7,5), (4,8,2), (5,6,1), (5,7,3), (5,8,8), (6,7,4), (7,8,1). Требуется:

Нарисовать граф G ; Найти степенную последовательность графа G . Укажите четные и нечетные вершины; Найти матрицу смежности графа G ; Определить минимальное число ребер, которые надо убрать, чтобы граф распался на две компоненты связности; Найти в графе одну простую цепь наибольшей длины; Постройте дополнение заданного графа; Найти минимальный остов графа и его вес.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Делимость целых чисел, свойства делимости.
2. Теорема о делении с остатком. Общий делитель, наибольший общий делитель (НОД).
3. Алгоритм Евклида. Нахождение НОД с помощью алгоритма Евклида. Теорема о линейном разложении НОД.
4. Наименьшее общее кратное (НОК), свойства НОК. Теорема о связи НОД и НОК.
5. Взаимно простые числа, свойства взаимно простых чисел.
6. Простые и составные числа, свойства простых чисел.
7. Основная теорема арифметики. Каноническое разложение натуральных чисел.
8. Функция Эйлера, свойства функции Эйлера.
9. Цепные дроби. Разложение рациональных чисел в цепную дробь. Подходящие дроби, вычисление подходящих дробей, переход от цепной дроби к неправильной.
10. Свойства подходящих дробей. Полное и неполное частные подходящих дробей.
11. Разложение иррациональных чисел в цепную дробь. Периодичность бесконечной цепной дроби.
12. Лемма о дискриминанте. Теорема Лагранжа. Приближение иррациональных чисел подходящими дробями.
13. Сравнения, свойства сравнений.
14. Теорема Эйлера и малая теорема Ферма.
15. Тождество Гаусса.
16. Сравнения первой степени и их решение. Неопределенные уравнения.
17. Системы сравнений. Решение систем сравнений.
18. Китайская теорема об остатках.
19. Операции на множествах.
20. Группа подстановок Галуа.
21. Алгебра множеств (алгебра Кантора).
22. Алгебраические системы. Решетки.
23. Решение уравнений в алгебре множеств.
24. Особенности задач целочисленного программирования.
25. Методы целочисленного программирования.
26. Комбинаторные методы.
27. Перестановки, размещения, сочетания и разбиения.
28. Полиномиальная формула и формула бинома.
29. Формула включения и исключения.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|--------------------------------|---|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и | отлично | зачтено | 86-100 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|--|---------------------|------------|----------|
| | | прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | | | |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает</i> <i>нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Алексеев, В. Б. Дискретная математика: учебник / В.Б. Алексеев. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 133 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1172256. - ISBN 978-5-16-016520-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840955> (дата обращения: 10.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

Гданский, Н. И. Основы теории и алгоритмы на графах: учебное пособие / Н.И. Гданский. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 206 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/978686. - ISBN 978-5-16-014386-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817957> (дата обращения: 10.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Осипова, В. А. Основы дискретной математики: учебное пособие / В. А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-404-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088379> (дата обращения: 10.01.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории),

оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационная безопасность и защита информации в сетях»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Лист согласования

Составитель: Мищук Богдан Ростиславович, к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Информационная безопасность и защита информации в сетях».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Информационная безопасность и защита информации в сетях».

Цель дисциплины: целью дисциплины «Информационная безопасность и защита информации в сетях» является теоретическая и практическая подготовка магистрантов к деятельности, связанной с построением защищенных сетевых автоматизированных систем, а также обучение принципам и методам защиты информации в компьютерных сетях.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности | ОПК-4.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения. ОПК-4.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования. ОПК-4.3. Использует современные подходы к верификации ПО в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. | Знать теоретические основы дисциплин защиты информации, основные угрозы безопасности сетей; механизмы реализации атак в сетях TCP/IP, современные методы выявления уязвимостей компьютерных сетей; основные современные отечественные и зарубежные стандарты в области компьютерной безопасности; средства и методы хранения и передачи аутентификационной информации, основные протоколы идентификации и аутентификации абонентов сети, защитные механизмы и средства обеспечения сетевой безопасности, средства и методы предотвращения и обнаружения вторжений. Уметь использовать полученные теоретические знания для решения конкретных прикладных задач, формулировать политику безопасности компьютерных сетей; проводить аудит безопасности компьютерных сетей; грамотно проводить анализ безопасности систем на соответствие стандартам, уметь выявлять уязвимости компьютерных систем и проводить их классификацию; проводить анализ показателей качества средств защиты. Владеть практическими навыками настройки политики безопасности основных |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>операционных систем, а также локальных компьютерных сетей, построенных на их основе; практическими навыками, по оценке безопасности компьютерных сетей; практическими навыками аудита безопасности сетей и составления отчета; методиками анализа результатов работы средств обнаружения вторжений и межсетевых экранов.</p> |
|--|--|---|

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационная безопасность и защита информации в сетях» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---|--|
| 1 | Типовые угрозы сетевой безопасности | Сетевые атаки. Механизмы реализации атак в сетях TCP/IP. Примеры сетевых атак в сетях TCP/IP. Технические меры защиты от сетевых атак. Выявление сетевых атак путем анализа трафика. |
| 2 | Криптографические методы защиты информации в компьютерных сетях. | Криптографические протоколы обеспечения безопасности. Защита виртуальных частных сетей (VPN). |
| 3 | Программно-аппаратные средства обеспечения безопасности в компьютерных сетях. | Средства и методы обеспечения целостности и конфиденциальности. Средства защиты локальных сетей при подключении к Интернет. Защита серверов и рабочих станций. Средства и методы предотвращения и обнаружения вторжений. |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № | Наименование раздела | Темы лекций |
|---|---|--|
| 1 | Типовые угрозы сетевой безопасности | Лекция 1. Сетевые атаки. Лекция 2. Механизмы реализации атак в сетях TCP/IP. Лекция 3. Примеры сетевых атак в сетях TCP/IP. Лекция 4. Технические меры защиты от сетевых атак. Лекция 5. Выявление сетевых атак путем анализа трафика. |
| 2 | Криптографические методы защиты информации в компьютерных сетях. | Лекция 6-7. Криптографические протоколы обеспечения безопасности. Лекция 8. Защита виртуальных частных сетей (VPN). |
| 3 | Программно-аппаратные средства обеспечения безопасности в компьютерных сетях. | Лекция 9. Средства и методы обеспечения целостности и конфиденциальности. Лекция 10. Средства защиты локальных сетей при подключении к Интернет. Лекция 11. Защита серверов и рабочих станций. Лекция 12. Средства и методы предотвращения и обнаружения вторжений. |

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

Темы лабораторных работ

1. Механизмы реализации атак в сетях TCP/IP.
2. Примеры сетевых атак в сетях TCP/IP. Технические меры защиты от сетевых атак.
3. Выявление сетевых атак путем анализа трафика.
4. Защита виртуальных частных сетей (VPN). Развертывание VPN на основе OpenVPN.
5. Организация туннелей с использованием ssh.
6. Настройка и использование прокси-сервера SQUID.
7. Средства и методы обеспечения целостности и конфиденциальности
8. Межсетевые экраны. Настройка и использование встроенного пакетного фильтра ОС Linux iptables.
9. Использование и настройка средства обнаружения вторжений Snort.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам

обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Лабораторные занятия.

На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Типовые угрозы сетевой безопасности | ОПК-4 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|---|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Криптографические методы защиты информации в компьютерных сетях. | ОПК-4 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Программно-аппаратные средства обеспечения безопасности в компьютерных сетях. | ОПК-4 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

РАЗДЕЛ 1. ТИПОВЫЕ УГРОЗЫ СЕТЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Тема 1.1. Сетевые атаки.

1. Стадии проведения сетевой.
2. Классификации сетевых угроз, уязвимостей и атак.
3. Атаки на реализации сетевых протоколов, отдельные узлы и службы.
4. Основные механизмы проведения сетевых атак на различных уровнях модели ISO/OSI.

Тема 1.2. Механизмы реализации атак в сетях TCP/IP.

5. Удаленное определение версии ОС
6. Методы сбора информации с использованием протокола ICMP.
7. Методы сканирования портов
8. Пассивное прослушивание.
9. Методы обхода межсетевых экранов.

Тема 1.3. Примеры сетевых атак в сетях TCP/IP. Технические меры защиты от сетевых атак.

10. Принуждение к ускоренной передаче.
11. Атаки, направленные на отказ в обслуживании.
12. Перехват сессии TCP/IP.
13. Изменение конфигурации и состояния хостов
14. Недостатки протоколов семейства TCP/IP с точки зрения обеспечения безопасности информации.
15. Технические меры защиты от сетевых атак.

Тема 1.4. Выявление сетевых атак путем анализа трафика.

16. Анализ протоколов Ethernet и ARP.

17. Анализ протоколов ICMP и IP.
18. Анализ протокола TCP.
19. Исследование сетевой топологии.
20. Обнаружение доступных сетевых служб.
21. Выявление уязвимых мест атакуемой системы.

Типовая лабораторная работа

Лабораторная работа

«Программно-аппаратные средства обеспечения безопасности в компьютерных сетях»

Задания к работе:

1. Запустите на учебной машине с Linux один из web-серверов (nginx, apache и т.п.)
2. Просканируйте защищаемую систему с помощью одного из web-сканеров, например, nikto.
3. Детектирует ли Snort использование таких сканеров
4. Можно ли подобрать такие настройки сканера, что Snort не детектирует его

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачет)

1. Стадии проведения сетевой атаки
2. Классификация сетевых угроз и уязвимостей
3. Основные механизмы проведения сетевых атак
4. Способы удаленного определения версии ОС
5. Методы сбора информации с использованием протокола ICMP
6. Методы сканирования портов
7. Перечислить возможности сетевых снифферов
8. Протоколы аутентификации на прикладном уровне
9. Протоколы аутентификации на транспортном уровне
10. Достоинства и недостатки аутентификации на различных уровнях модели ISO/OSI
11. Назначение, основные возможности, принципы функционирования и варианты реализации VPN
12. Организация туннелирования на различных уровнях модели ISO/OSI
13. Достоинства и недостатки применения VPN
14. Особенности работы протокола IPSEC в туннельном и транспортном режимах
15. Протокол управления ключами ISAKMP/Oakley

16. Использование протокола L2TP для организации виртуальных частных сетей.
17. Средства защиты от несанкционированного доступа
18. Назначение и основные возможности систем резервного копирования
19. Назначение и принцип работы электронной цифровой подписи
20. Принцип работы систем проверки целостности данных
21. Роль межсетевых экранов в обеспечении сетевой безопасности
22. Классификация межсетевых экранов
23. Назначение метода сетевой трансляции адресов
24. Возможности и назначение шлюзов уровня приложений
25. Реализация сетевой политики безопасности с использованием межсетевых экранов
26. Назначение и возможности систем обнаружения вторжений
27. Классификация систем обнаружения вторжений
28. Назначение и возможности сетевых сканеров безопасности

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|--|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или | хорошо | | 71-85 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---------------------|------------|----------|
| | самостоятельности и инициативы | обосновывать практику применения | | | |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

9.1. Основная литература

1. Краковский, Ю. М. Защита информации: Учебное пособие (ФГОС) / Краковский Ю.М. - Ростов-на-Дону :Феникс, 2016. - 347 с.ISBN 978-5-222-26911-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/908844> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Сычев, Ю. Н. Защита информации и информационная безопасность : учебное пособие / Ю.Н. Сычев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 201 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1013711. - ISBN 978-5-16-014976-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844364> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Ерохин, В. В. Безопасность информационных систем : учебное пособие / В. В. Ерохин, Д. А. Погonyшева, И. Г. Степченко. - 4-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2022. - 184 с. - ISBN 978-5-9765-1904-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1875457> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

9.2. Дополнительная литература

1. Бережной, А.Н. Сохранение данных: теория и практика / А.Н. Бережной. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 317 с. - ISBN 978-5-97060-185-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027834> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Баранова, Е. К. Информационная безопасность. История специальных методов криптографической деятельности : учебное пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш, Д.А. Ларин. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 236 с. - ISBN 978-5-369-01788-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843171> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 10, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы машинного обучения»

Шифр: 01.04.02

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»

**Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Мищук Богдан Ростиславович, к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Методы машинного обучения».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Методы машинного обучения».

Цель дисциплины: целью дисциплины «Методы машинного обучения» является формирование знаний и умений по машинному обучению для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Проводит критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий. УК-1.3. Применяет фундаментальные знания научного познания и системного подхода в профессиональной деятельности. | Знать основные принципы, методы и задачи машинного обучения; логические модели машинного обучения; метрические модели машинного обучения; вероятностные модели машинного обучения. Уметь применять методы машинного обучения при решении реальных практических задач Владеть практическими навыками разработки инструментальных средств анализа данных на языке Python. |
| ПКС-1. Способен организовать разработку системного программного обеспечения | ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения. ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами. ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое. | Знать основные принципы, методы и задачи машинного обучения; логические модели машинного обучения; метрические модели машинного обучения; вероятностные модели машинного обучения. Уметь применять методы машинного обучения при решении реальных практических задач Владеть практическими навыками разработки инструментальных средств анализа данных на языке Python. |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы машинного обучения» относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки обучающихся, является факультативной дисциплиной.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|--|---|
| 1 | Введение в машинное обучение. | Определение и задачи машинного обучения. Инструментарий для решения задач машинного обучения. Библиотеки Python для машинного обучения и анализа данных. |
| 2 | Задача классификации. Наивный байесовский классификатор. Классификация по K ближайшим соседям. | Задача классификации. Наивный байесовский классификатор. Классификация по K ближайшим соседям. |
| 3 | Деревья решений. Общий алгоритм построения дерева решений. Правила остановки разбиения дерева. | Деревья решений. Общий алгоритм построения дерева решений. Правила остановки разбиения дерева. Лес деревьев. |
| 4 | Анализ многомерных данных. Метод главных компонент как | Анализ многомерных данных. Основные операции выполняемые с данными. Предобработка данных для целей машинного обучения. Метод главных компонент как декомпозиция матрицы данных. |

| | | |
|---|---|---|
| | декомпозиция матрицы данных. | |
| 5 | Регрессия. Многомерная регрессия. Кластеризация. Кластеризация как классификация без учителя. | Регрессия. Линейная регрессия. Многомерная регрессия. Кластеризация. Кластеризация как классификация без учителя. |
| 6 | Искусственные нейронные сети. | Глубокие нейронные сети. Сверточные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети. Перенос обучения. |

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № | Наименование раздела | Темы лекций |
|---|--|--|
| 1 | Введение в машинное обучение. | Лекция 1. Определение и задачи машинного обучения. Инструментарий для решения задач машинного обучения. Лекция 2. Библиотеки Python для машинного обучения и анализа данных. |
| 2 | Задача классификации. Наивный байесовский классификатор. Классификация по K ближайшим соседям. | Лекция 3. Задача классификации. Наивный байесовский классификатор. Лекция 4. Классификация по K ближайшим соседям. Лекция 5. Логистическая регрессия |
| 3 | Деревья решений. Общий алгоритм построения дерева решений. Правила останова разбиения дерева. | Лекция 6. Деревья решений. Общий алгоритм построения дерева решений. Лекция 7. Правила останова разбиения дерева. Лес деревьев. |
| 4 | Анализ многомерных данных. Метод главных компонент как декомпозиция матрицы данных. | Лекция 8. Анализ многомерных данных. Основные операции выполняемые с данными. Лекция 9. Предобработка данных для целей машинного обучения. Лекция 10. Метод главных компонент как декомпозиция матрицы данных. |
| 5 | Регрессия. Многомерная регрессия. Кластеризация. Кластеризация как классификация без учителя. | Лекция 11. Регрессия. Линейная регрессия. Лекция 12. Многомерная регрессия. Лекция 13. Кластеризация. Кластеризация как классификация без учителя. |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
| 6 | Искусственные нейронные сети. | Лекция 14. Глубокие нейронные сети. Лекция 15. Сверточные нейронные сети. Лекция 16. Рекуррентные нейронные сети. Лекция 17. Перенос обучения. |
|---|-------------------------------|---|

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

Темы лабораторных работ

1. Предобработка данных.
2. Метод ближайшего соседа
3. Деревья решений
4. Наивный байесовский классификатор
5. Анализ главных компонент
6. Линейная регрессия
7. Логистическая регрессия
8. Кластеризация
9. Искусственные нейронные сети

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной

программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Лабораторные занятия.

На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Введение в машинное обучение. | УК-1, ПКС-1 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Задача классификации. Наивный байесовский классификатор. Классификация по К ближайшим соседям. | УК-1, ПКС-1 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Деревья решений. Общий алгоритм построения дерева решений. Правила остановки разбиения дерева. | УК-1, ПКС-1 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Анализ многомерных данных. Метод главных компонент как декомпозиция матрицы данных. | УК-1, ПКС-1 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Регрессия. Многомерная регрессия. Кластеризация. Кластеризация как классификация без учителя. | УК-1, ПКС-1 | |
| Искусственные нейронные сети. | УК-1, ПКС-1 | |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

1. Вероятностная постановка задачи обучения с учителем. Функция потерь. Средний (ожидаемый) риск. Эмпирический риск. Регрессионная функция и байесов классификатор. Неустраняемая (байесовская) ошибка.
2. Ошибки 1-го и 2-го рода. ROC-кривая. Площадь под кривой.
3. Принцип минимизации эмпирического риска. Минимизация отступа. Регуляризация.
4. Экспериментальная (эмпирическая) оценка качества обучения. Обучающая, проверочная и тестовая выборки. Метод перекрестного (скользящего) контроля.

5. Метод k ближайших соседей в задачах классификации и восстановления регрессии.
Теорема об оценке риска в методе ближайшего соседа. Без доказательства.

Типовая лабораторная работа

Лабораторная работа №1

Предобработка данных.

Цель работы: Научиться первичной обработке данных.

Задания:

В рамках предложенного датасета выполните следующее (при необходимости):

1. Трансформация данных
 - a. Дискретизация: перевод числовых данных в категориальные
 - b. Бинаризация: трансформация одного категориального признака в несколько бинарных
2. Получение описательной статистики
 - a. Минимум и максимум
 - b. Среднее значение
 - c. Характеристики разброса
 - d. Дисперсия
 - e. Стандартное отклонение
 - f. Интервал изменения
 - g. Медиана и квантили
 - h. Гистограмма частот
 - i. Матрица ковариаций и корреляций (оценка связи между признаками)
 - j. Коэффициенты асимметрии, эксцесса, высшие моменты
3. Поиск аномалий в данных
 - a. Неточности в данных связанные с неточностью или ошибкой измерительных приборов, отказом оборудования
 - b. Ошибки при сканировании, неточности, связанные с ошибкой распознавания
 - c. Некорректная информация, полученная от людей - опрашиваемых, испытуемых.
 - d. Ошибки при ручном создании наборов данных
 - e. Работа с пропущенными данными
 - f. Приведение числовых признаков к некоторому стандартному виду
 - g.
4. Поиск выбросов при помощи квартилей
 - a. Q_1 - значение признака, которое больше 25% значений из данных.
 - b. Q_3 - значение признака, которое больше 75% значений из данных
 - c. Выбросом является значение вне интервала $[X_1, X_2]$, $X_1 = Q_1 - k * (Q_3 - Q_1)$
 $X_2 = Q_3 + k * (Q_3 - Q_1)$

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачет)

Перечень вопросов для промежуточного контроля (зачета).

1. Вероятностная постановка задачи обучения с учителем. Функция потерь. Средний (ожидаемый) риск. Эмпирический риск. Регрессионная функция и байесов классификатор. Неустраняемая (байесовская) ошибка.
2. Ошибки 1-го и 2-го рода. ROC-кривая. Площадь под кривой.
3. Принцип минимизации эмпирического риска. Минимизация отступа. Регуляризация.
4. Экспериментальная (эмпирическая) оценка качества обучения. Обучающая, проверочная и тестовая выборки. Метод перекрестного (скользящего) контроля.
5. Метод k ближайших соседей в задачах классификации и восстановления регрессии. Теорема об оценке риска в методе ближайшего соседа. Без доказательства.
6. Метод наименьших квадратов. Система нормальных уравнений. Псевдорешение. Борьба с переобучением в методе наименьших квадратов. Сокращение числа параметров. Полный перебор всех подмножеств признаков. Жадный (Forward stepwise) алгоритм. Ридж-регрессия (регуляризация). Метод "Лассо"
7. Наивный байесовский классификатор. Сглаживание Лапласа. Использование наивного байесовского классификатора для количественных признаков.
8. Линейный дискриминантный анализ. Квадратичный дискриминантный анализ.
9. Логистическая регрессия. Расчет параметров логистической регрессии.
10. Нейронные сети. Алгоритм обучения Back-Propagation.
11. Машина опорных векторов. Формулировка задачи в виде задачи математического программирования. Ядра и спрямляющие пространства.
12. Деревья решений. Алгоритм CART.
13. Случайный лес. Экстремально случайные деревья
14. Алгоритм Adaboost. Adaboost как настройка аддитивной модели.
15. Градиентный бустинг деревьев решений.
16. Дилемма "Смещение-разброс". Кривая обучения
17. Задача понижения размерности. Метод главных компонент
18. Задача кластеризации. Метод центров тяжести. Метод медоидов.

19. Алгоритм "Ожидание-максимизация"
20. Задача кластеризации. Алгоритм DBSCAN
21. Алгоритмы иерархической кластеризации.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|----------------------------------|---|---|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | удовлетворительно | | 55-70 |

| | | | | |
|---------------|----------------------|---------------------|------------|----------|
| Недостаточный | Отсутствие признаков | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |
|---------------|----------------------|---------------------|------------|----------|

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

9.1. Основная литература

1. Коэльо, Луис Педро Построение систем машинного обучения на языке Python / Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ISBN 978-5-97060-330-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027824> (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А. В. Замятин. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. - 196 с. - ISBN 978-5-94621-898-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864765> (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Маккинни, У. Маккинли, У. Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 482 с. - ISBN 978-5-97060-315-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027796> (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

9.2. Дополнительная литература

1. Селиванова, И. А. Построение и анализ алгоритмов обработки данных: Учебно-методическое пособие / Селиванова И.А., Блинов В.А., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2017. - 108 с.: ISBN 978-5-9765-3234-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959292> (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Мартин, О. Байесовский анализ на Python : практическое пособие / О. Мартин ; пер. с англ. А. В. Снастина. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 340 с. - ISBN 978-5-97060-768-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094942> (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы

- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 10, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- Anaconda

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт физико-математических наук и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Тестирование ПО»

Шифр: 01.04.02

**Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»
Профиль: «Разработка программного обеспечения для
автоматизированных промышленных объектов»**

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Калининград
2022

Лист согласования

Составитель: Мищук Богдан Ростиславович, к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий

Протокол № 01/22 от «01» февраля 2022 г.

Председатель учебно-методического
совета института физико-
математических наук и информационных
технологий

Первый заместитель директора
ИФМНиИТ, к. ф.-м. н., доцент

Шпилевой А. А

Ведущий менеджер

Е.П.Ставицкая

Содержание

1. Наименование дисциплины «Тестирование ПО».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Тестирование ПО».

Цель дисциплины: целью дисциплины «Тестирование ПО» является формирование у обучающихся компетенций, связанных с основными методами и технологиями тестирования программного обеспечения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.3. Планирует проектную деятельность, управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы. | Знать: теоретические основы технологии управления проектами по тестированию ПО Уметь: использовать современные инструменты тестирования ПО в задачах управления проектами Владеть практическими навыками документирования технологии тестирования и создания собственных тест-кейсов |
| ПКС-1. Способен организовать разработку системного программного обеспечения | ПКС-1.1. Способен прорабатывать постановку задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения. ПКС-1.2. Способен проводить деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами. ПКС-1.3. Способен проводить определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое. | Знать: теоретические основы технологии тестирования ПО. Уметь: использовать современные инструменты тестирования ПО и тестировать компьютерные программы. Владеть практическими навыками документирования технологии тестирования и создания собственных тест-кейсов |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тестирование ПО» относится к факультативным дисциплинам ФТД.В.02, Часть, формируемая участниками образовательных отношений

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Основы технологии тестирования. | Основные понятия тестирования ПО. Правила проведения тестирования. История тестирования ПО. Релиз. Ведение статистики ошибок |
| 2 | Документирование тестирования. | Определение тест-кейсов. Структура тест-кейса. Тест-кейсы, управляемые данными. Поддерживаемость тест-кейса. Количество идей, ожидаемых результатов в тест-кейсе. Проблемные тест-кейсы. Тест-комплекты. Состояния тест-кейса. Обзор тест-кейсов. Отчеты по тестированию. Идеи для написания тест-кейсов. Методология создания тест-кейсов. Методы генерирования тестов. Методы обзора тестов. |

| | | |
|---|--|--|
| 3 | Виды тестирования, применяющиеся на различных этапах разработки. | Юнит-тестирование, модульное, интеграционное, системное, инсталляционное, статическое, юзабилити-тестирование, функциональное, альфа-, бета- тестирование, регрессионное, нагрузочное, производительности и др. Инструментальные средства поддержки технологии тестирования. |
| 4 | Технологии тестирования и этапы проекта разработки ПО. | Пути появления ошибок на различных этапах разработки. Цикл тестирования ПО и его связь с процессом разработки ПО. Планирование тестирования. Критерии начала и окончания тестирования. Управление тестированием. Исполнение тестирования. Документирование плана тестирования. Инструментальные средства составления плана тестирования. |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

| № | Наименование раздела | Темы лекций |
|---|--|---|
| 1 | Основы технологии тестирования. | Лекция 1. Основные понятия тестирования ПО. Лекция 2. Правила проведения тестирования. Лекция 3. История тестирования ПО. Лекция 4. Релиз. Лекция 5. Ведение статистики ошибок |
| 2 | Документирование тестирования. | Лекция 6. Определение тест-кейсов. Структура тест-кейса. Тест-кейсы, управляемые данными. Лекция 7. Поддерживаемость тест-кейса. Количество идей, ожидаемых результатов в тест-кейсе. Лекция 8. Проблемные тест-кейсы. Тест-комплекты. Состояния тест-кейса. Обзор тест-кейсов. Лекция 9. Отчеты по тестированию. Идеи для написания тест-кейсов. Лекция 10. Методология создания тест-кейсов. Лекция 11. Методы генерирования тестов. Методы обзора тестов. |
| 3 | Виды тестирования, применяющиеся на различных этапах разработки. | Лекция 12. Юнит-тестирование, модульное, интеграционное, системное, инсталляционное, статическое, юзабилити-тестирование, функциональное, альфа-, бета- тестирование, регрессионное, нагрузочное, производительности и др. |

| | | |
|---|--|--|
| | | Лекция 13. Инструментальные средства поддержки технологии тестирования. |
| 4 | Технологии тестирования и этапы проекта разработки ПО. | Лекция 14. Пути появления ошибок на различных этапах разработки. Цикл тестирования ПО и его связь с процессом разработки ПО. Лекция 15. Планирование тестирования. Критерии начала и окончания тестирования. Управление тестированием. Лекция 16. Исполнение тестирования. Документирование плана тестирования. Лекция 17. Инструментальные средства составления плана тестирования. |

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

Темы лабораторных работ

1. Модульное тестирование
2. Тестирование производительности, нагрузочное тестирование
3. Статическое тестирование
4. Юзабилити-тестирование
5. Альфа- и бета-тестирование крупных комплексов программ
6. Разработка плана тестирования

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия,

практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Лабораторные занятия.

На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, 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. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или её части) | Оценочные средства по этапам формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | текущий контроль по дисциплине |
| Основы технологии тестирования. | УК-2, ПКС-1 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Документирование тестирования. | УК-2, ПКС-1 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Виды тестирования, применяющиеся на различных этапах разработки. | УК-2, ПКС-1 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |
| Технологии тестирования и этапы проекта разработки ПО. | УК-2, ПКС-1 | Опрос, Выполнение лабораторных работ. |

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля

Примеры вопросов для устного опроса:

Тема 2. Документирование тестирования.

1. Определение тест-кейсов.
2. Структура тест-кейса.
3. Тест-кейсы, управляемые данными.
4. Поддерживаемость тест-кейса.
5. Количество идей, ожидаемых результатов в тест-кейсе.
6. Проблемные тест-кейсы.
7. Тест-комплекты.
8. Состояния тест-кейса.
9. Обзор тест-кейсов.
10. Отчеты по тестированию.
11. Идеи для написания тест-кейсов.
12. Методология создания тест-кейсов.
13. Методы генерирования тестов.
14. Методы обзора тестов.

Типовая лабораторная работа

Лабораторная работа №1

Модульное тестирование

Пример задания:

Выполнить инструментальным средством модульное тестирование программного обеспечения. Сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации. Сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из пяти тест-кейсов. По разработанным тест-кейсам выполнить модульное тестирование с помощью инструментального средства. Сформировать отчеты по тестированию в виде стандартизованных бланков. По результатам тестирования сделать выводы и дать рекомендации.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачет)

Перечень вопросов для промежуточного контроля (зачета).

1. Тестирование ПО. История возникновения и становления, цели и задачи тестирования.
2. Уровни тестирования ПО. Характеристика каждого уровня. Стоимость обнаружения ошибки на разных стадиях тестирования.
3. Тестирование методом черного ящика. Особенности, достоинства, недостатки.
4. Тестирование методом белого ящика. Особенности, достоинства, недостатки.
5. Тестирование методом серого ящика. Особенности, достоинства, недостатки.
6. Отладка, исключения. Механизм работы, обработка. Примеры использования, достоинства, недостатки.
7. Разработка через тестирование. Обоснованность использования.
8. Юнит тестирование. Механизмы автоматизации тестирования.
9. Механизмы оценки тестирования. Метрики.
10. Статические и динамическое тестирование. Плюсы и минусы.
11. Жизненный цикл бага.
12. Тестирование в экстремальном программировании.
13. Системы отслеживания ошибок. Принцип работы, основные функции.
14. Стресс тестирование, тестирование производительности и нагрузочное тестирование.
15. Дымовое тестирование, сборочное тестирование, регрессионное тестирование.
16. Санити (DOA) тесты. Основная задача, принципы написания санити (DOA) тестов.

17. Функциональное тестирование, системное тестирование. Отличие функционального тестирования от сборочного.
18. Полевое тестирование, тестирование удобства использования, обоснование необходимости этих видов тестирования.
19. Альфа и бета тестирование. Особенности, задачи, отличие от других видов тестирования.
20. Рефакторинг.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | Двухбалльная шкала, зачет | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|----------------------------------|---|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает</i> <i>нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | отлично | зачтено | 86-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы | <i>Включает</i> <i>нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | хорошо | | 71-85 |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически | удовлетворительно | | 55-70 |

| | | | | | |
|---------------|---|---------------------------|---------------------|------------|----------|
| | | контролируемого материала | | | |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | не зачтено | Менее 55 |

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

9.1. Основная литература

1. Морозова, Ю. В. Тестирование программного обеспечения : учебное пособие / Ю. В. Морозова. - Томск : Эль-Контент, 2019. - 120 с. - ISBN 978-5-4332-0279-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845910> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Плаксин, М. А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих / М. А. Плаксин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 170 с. - ISBN 978-5-00101-810-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093870> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

9.2. Дополнительная литература

1. Херинг, М. DevOps для современного предприятия. Действенные практики для трансформации традиционных ИТ-организаций : практическое руководство / М. Херинг ; пер. с англ. М. А. Райтмана. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 232 с. - ISBN 978-5-97060-836-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1874885> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 10, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.