

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка бэкэнда на Java»

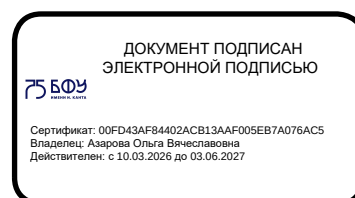
Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026



Лист согласования

Составитель: Чжао М.Н., старший преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «**Разработка бэкэнда на Java**».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Разработка бэкэнда на Java».

Целью изучения дисциплины «Разработка бэкэнда на Java» состоит в приобретении студентами теоретических знаний и практических навыков программирования на языке Java и разработке кроссплатформенных клиентских и серверных приложений различного назначения.

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
ПК-7. - Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-7.1. - Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение» ПК-7.2. - Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	Знает: – принципы объектно-ориентированного программирования применительно к языку Java; - принципы построения приложений с различной архитектурой (web-приложения, сервис-ориентированная архитектура, мобильная архитектура, клиент-серверная архитектура); - принципы организации java-программ, использования внешних пакетов. Умеет: – разрабатывать прикладные приложения на языке Java; - применять широкий набор java-технологий; - выбирать наиболее удобные для использования java-технологии и архитектуры приложений при решении прикладных задач; Владеет: – практическими навыками программирования на языке Java; - теоретическими знаниями о методологии объектно-ориентированного программирования; - навыками проектирования высоконагруженных программных систем; - навыками использования средств защиты информации в системах, разработанных на языке java.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Разработка бэкэнда на Java» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений ООП магистратуры по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», профиль «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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 / 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	Знакомство с технологией программирования на Java. Особенности языка Java и реализации объектно-ориентированных принципов программирования	Знакомство с технологией программирования на Java. Особенности языка программирования Java, его синтаксиса и семантических конструкций. Особенности реализации принципов объектно-ориентированного программирования (инкапсуляции, наследования и полиморфизма) при создании Java-приложений.
2	Модульность и обобщенное программирование на Java	Модель потока в Java. Зависимость от реализации потока в операционной системе. Свойства потока. Синхронизация. Передача сообщений. Класс Thread и интерфейс Runnable. Главный поток и способы создания потоков. Управление потоками и приоритеты потоков. Группы потоков. Особенности написания многопоточных программ. Использование синхронизирующих блоков и мониторов объектов. Синхронизированные методы объектов. Взаимная блокировка. Использование пула потоков.
3	Модель безопасности	Принципы организации и эволюция модели

	Java	безопасности в Java. SecurityManager. Инициализация и функции. Права доступа. Управление и проверка прав доступа. Исключительные ситуации. Java Cryptography Extension. Алгоритмы шифрования. Ключи и цифровые подписи.
4	Программирование распределенных приложений	Принципы построения распределенных приложений. Проблемы передачи объектов и синхронизации в распределенных приложениях. Реализация сохраняемости. Three-tier технология: Уровень интерфейса. Уровень бизнес логики. Уровень сохранения. Remote Method Invocation: Основные принципы и протокол взаимодействия. Интерфейс Remote и класс UnicastRemoteObject. Класс Naming и rmiregistry сервис. RMI сервер. RMI клиент. Модель безопасности, синхронизация и сборка мусора в распределенных RMI приложениях. Механизм Activation. Основы Java Enterprise технологии: Интеграция с Web. Java сервлеты. Java Server Pages. Web контейнеры. Механизм SessionBeans. EJB технология. Bean контейнеры. JDBC технология. Java Micro Edition: Java для мобильных телефонов. K-virtual machine. CLDC, MIDP и iMode расширения Java 2 ME. Технология JavaCard. Примеры реальных приложений. Сложность разработки. Java media framework, технологии обработки звука и голоса.
5	Создание приложений по работе с базами данных. Технология JDBC, Hibernate и др.	Основные принципы работы с данными в языке программирования Java. Работа с коллекциями. Базы данных и принципы доступа к ним. Технологии JDBC и ORM и системы классов для их реализации.

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	Содержание раздела
1	Знакомство с технологией программирования на Java. Особенности языка Java и реализации объектно-ориентированных принципов программирования	Лекция 1. Знакомство с технологией программирования на Java.
2	Модульность и обобщенное программирование на Java	Лекция 2. Модель потока в Java.
3	Модель безопасности Java	Лекция 3. Принципы организации и эволюция модели безопасности в Java.
4	Программирование распределенных приложений	Лекция 4. Принципы построения распределенных приложений. Лекция 5. Основы Java Enterprise технологии: Интеграция с Web. Java сервлеты. Java Server Pages. Web

		контейнеры. Механизм SessionBeans. EJB технология. Bean контейнеры. JDBC технология. Java Micro Edition: Java для мобильных телефонов. K-virtual machine. CLDC, MIDP и iMode расширения Java 2 ME. Технология JavaCard. Примеры реальных приложений. Сложность разработки. Java media framework, технологии обработки звука и голоса.
5	Создание приложений по работе с базами данных. Технология JDBC, Hibernate и др.	Лекция 6. Основные принципы работы с данными в языке программирования Java. Работа с коллекциями. Лекция 7. Базы данных и принципы доступа к ним. Технологии JDBC и ORM и системы классов для их реализации.

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

1. Принципы объектно-ориентированного программирования в Java
2. Особенности написания многопоточных программ
3. Модель потока в Java. Синхронизация. Передача сообщений. Управление потоками и приоритеты потоков.
4. Алгоритмы шифрования. Ключи и цифровые подписи
5. Уровень бизнес логики. Уровень сохранения.
6. Создание приложения по работе с базами данных

Образцы заданий к лабораторным занятиям:

Лабораторная работа "Работа с базами данных" ориентирована на получение навыков создания оконных приложений с графическим пользовательским интерфейсом, которые представляют собой клиентский интерфейс к базам данных. Основные требования к приложению: использование технологии создания пользовательского интерфейса Swing, использование диалоговых окон, работа с базами данных (использование различных операций с данными - поиск, вставка, удаление, обновление) (база должна состоять не менее чем из 3 таблиц).

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.

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
Знакомство с технологией программирования на Java. Особенности языка Java и реализации объектно-ориентированных принципов программирования	ПК-7	Устный опрос, тестирование
Модульность и обобщенное программирование на Java	ПК-7	Устный опрос, тестирование
Модель безопасности Java	ПК-7	Устный опрос, тестирование
Программирование распределенных приложений	ПК-7	Устный опрос, тестирование
Создание приложений по работе с базами данных. Технология JDBC, Hibernate и др.	ПК-7	Устный опрос, тестирование

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

Примеры заданий для практических занятий

Лабораторная работа "Работа с базами данных" ориентирована на получение навыков создания оконных приложений с графическим пользовательским интерфейсом, которые представляют собой клиентский интерфейс к базам данных. Основные требования к приложению: использование технологии создания пользовательского интерфейса Swing, использование диалоговых окон, работа с базами данных (использование различных операций с данными - поиск, вставка, удаление, обновление) (база должна состоять не менее чем из 3 таблиц).

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Многопоточное программирование на Java. Параллелизм.
2. Модель потока в Java. Зависимость от реализации потока в операционной системе. Свойства потока. Синхронизация. Передача сообщений.
3. Принципы построения распределенных приложений.
4. Проблемы передачи объектов и синхронизации в распределенных приложениях.
5. Реализация сохраняемости.
6. Что такое JDBC?
7. Что такое драйвер JDBC и сколько драйверов JDBC доступно?
8. Как я могу подключиться MySQL или Oracle с Java?
9. Какой драйвер JDBC самый быстрый?
10. Каковы компоненты API JDBC?
11. Каковы утверждения JDBC?
12. Как мы можем выполнять хранимые процедуры?
13. Каковы преимущества использования ReadedStatement в Java?
14. Что такое набор результатов?
15. Каковы типы ResultSet?
16. Объясните разницу между RowSet и ResultSet в JDBC?
17. Зачем вам использовать setAutoCommit(false) в JDBC?
18. Что такое предупреждения базы данных в JDBC и как мы можем обрабатывать предупреждения базы данных в JDBC?
19. Могу ли я получить нулевой набор результатов?
20. Что вы подразумеваете под метаданными и почему мы их используем?
21. В чем разница между выполнением, ExecuteQuery и ExecuteUpdate в JDBC?
22. Что такое пул соединений с базой данных? Преимущества использования пула соединений?
23. Какова функция класса DriverManager?
24. В чем смысл пакетных обновлений?
25. Сколько пакетов доступно в JDBC API?
26. Каков тип возвращаемого значения для выполнения, ExecuteQuery и ExecuteUpdate?
27. Индекс набора результатов начинается с 0 или 1?
28. Какова роль Class.forName при загрузке драйверов?
29. Мост JDBC-ODBC многопоточный или нет?
30. Какой интерфейс управляет транзакциями в JDBC?
31. Почему возникает ошибка «Нет подходящего драйвера»?
32. Подготовленные заявления выполняются быстрее. Почему?

33. Можно ли подключиться к нескольким базам данных? Можем ли мы обновить или извлечь данные из двух, трех или многих баз данных, используя один оператор?
34. Скажите мне разницу между setMaxRows(int) и SetFetchSize(int)?
35. Что означает «грязное чтение» в базе данных?
36. Что вы подразумеваете под двухфазными коммитами?
37. Сколько систем блокировки в JDBC?
38. Каковы исключения в JDBC?
39. Дайте инструкции по подключению к БД с помощью JDBC?
40. Какие пакеты используются в JDBC?

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 широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	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

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: 25.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Васюткина, И. А. Технология разработки объектно-ориентированных программ на JAVA / Васюткина И.А. - Новосибирск :НГТУ, 2012. - 152 с.: ISBN 978-5-7782-1973-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/557111> (дата обращения: 23.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка фронтенда на Java»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Чжао М.Н., старший преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Разработка фронтенда на Java»**.
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Разработка фронтэнда на Java».

Целью изучения дисциплины «Разработка фронтэнда на Java» состоит в приобретении студентами теоретических знаний и практических навыков программирования на языке Java и разработке кроссплатформенных клиентских и серверных приложений различного назначения.

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
ПК-7. - Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-7.1. - Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение» ПК-7.2. - Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	Знает: – принципы объектно-ориентированного программирования применительно к языку Java; - принципы построения приложений с различной архитектурой (web-приложения, сервис-ориентированная архитектура, мобильная архитектура, клиент-серверная архитектура); - принципы организации java-программ, использования внешних пакетов. Умеет: – разрабатывать прикладные приложения на языке Java; - применять широкий набор java-технологий; - выбирать наиболее удобные для использования java-технологии и архитектуры приложений при решении прикладных задач; Владеет: – практическими навыками программирования на языке Java; - теоретическими знаниями о методологии объектно-ориентированного программирования; - навыками проектирования высоконагруженных программных систем; - навыками использования средств защиты информации в системах, разработанных на языке java.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Разработка фронтэнда на Java» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений ООП магистратуры по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», профиль «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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/ 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, 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	Знакомство с технологией программирования на Java. Особенности языка Java и реализации объектно-ориентированных принципов программирования	Знакомство с технологией программирования на Java. Особенности языка программирования Java, его синтаксиса и семантических конструкций. Особенности реализации принципов объектно-ориентированного программирования (инкапсуляции, наследования и полиморфизма) при создании Java-приложений.
2	Создание приложений с графическим пользовательским интерфейсом (апплеты и оконные приложения)	Организация графического пользовательского интерфейса в Java-приложениях. Принципы организации обработки событий в Java. Понятие слушателя и их реализация для обработки событий различных элементов пользовательского интерфейса. Технологии AWT и Swing.
3	Создание web-приложений на основе технологии сервлетов и JSP-сценариев (Java EE). Проблемы безопасности.	Особенности архитектуры web-приложения. Понятие web-сервера. Понятие сервлета и его использование в Java EE-приложениях. JSP-сценарии и их использование на стороне сервера для удобного формирования получаемого клиентом html-кода. Проблемы безопасности передачи кода и их решение.

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	Содержание раздела
1	Знакомство с технологией программирования на Java. Особенности языка Java и реализации объектно-ориентированных принципов программирования	Лекция 1. Знакомство с технологией программирования на Java.
2	Создание приложений с графическим пользовательским интерфейсом (апплеты и оконные приложения)	Лекция 2. Организация графического пользовательского интерфейса в Java-приложений. Лекция 3. Понятие слушателя и их реализация для обработки событий различных элементов пользовательского интерфейса. Лекция 4. Технологии AWT и Swing.
3	Создание web-приложений на основе технологии сервлетов и JSP-сценариев (Java EE). Проблемы безопасности.	Лекция 5. Особенности архитектуры web-приложения. Лекция 6. JSP-сценарии и их использование на стороне сервера для удобного формирования получаемого клиентом html-кода. Лекция 7-8. Проблемы безопасности передачи кода и их решение.

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

1. Принципы объектно-ориентированного программирования в Java
2. Создание апплетов
3. Создание web-приложение с помощью Java EE и технологии сервлетов

Образцы заданий к лабораторным занятиям:

Лабораторная работа "Создание объектно-ориентированных приложений в Java" ориентирована на получение навыков создания сложных приложений по работе с данными. Основные требования к приложению: применение принципов инкапсуляции и полиморфизма, работа с файлами и коллекциями (собственными или библиотечными).

Лабораторная работа "Создание апплетов" ориентирована на получение навыков создания приложений с графическим пользовательским интерфейсом, функционирующим как отдельные приложения с внедрением в html-страницы. Основные требования к приложению: использование нескольких видов элементов управления, использование графики, использование многопоточкового программирования.

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.

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 контролируе мой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Знакомство с технологией программирования на Java. Особенности языка Java и реализации объектно- ориентированных принципов	ПК-7	Устный опрос, тестирование

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируе мой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
программирования		
Создание приложений с графическим пользовательским интерфейсом (апплеты и оконные приложения)	ПК-7	Устный опрос, тестирование
Создание web-приложений на основе технологии сервлетов и JSP-сценариев (Java EE). Проблемы безопасности.	ПК-7	Устный опрос, тестирование

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

Упражнение 1

1. Что называется событием?

Ответ:

- (1) выполнение в программе (скрипте) определенного условия
- (2) какое-либо действие пользователя**
- (3) многократное выполнение некоторого действия

2. Укажите существующие события

Ответ:

- (1) щелчок мышью по странице**
- (2) загрузка документа**
- (3) выделение фрагмента в строке ввода**

3. Укажите несуществующие события

Ответ:

- (1) нажатие кнопки
- (2) загрузка документа
- (3) изменение надписи на кнопке**
- (4) нажатие кнопки на клавиатуре

Упражнение 2:

1. Когда происходит событие Submit?

Ответ:

- (1) когда объект Submit становится активным
- (2) при нажатии кнопки Submit**
- (3) при выделении объекта Submit

2. Когда происходит событие Focus?

Ответ:

- (1) при загрузке страницы
- (2) когда объект становится активным**
- (3) при подведении указателя мыши к объекту
- (4) при нажатии кнопки на клавиатуре

3. Когда наступает событие Blur?

Ответ:

- (1) **когда объект перестает быть активным**
- (2) когда объект становится активным
- (3) когда содержимое объекта изменяется
- (4) при переходе пользователя на другую страницу

Упражнение 3:

1. Определите последовательность вызовов обработчиков событий при щелчке мышью

Ответ:

- (1) onMouseDown, onClick, onMouseUp
- (2) onClick, onMouseDown, onMouseUp
- (3) **onMouseDown, onMouseUp, onClick**

2. Определите последовательность вызовов обработчиков событий при двойном щелчке мышью

Ответ:

- (1) onMouseDown, onClick, onDbClick, onMouseUp
- (2) onClick, onDbClick, onMouseDown, onMouseUp
- (3) **onMouseDown, onMouseUp, onClick, onDbClick**

3. Определите последовательность вызовов обработчиков событий при перемещении указателя мыши над элементом

Ответ:

- (1) **onMouseOver, onMouseMove, onMouseOut**
- (2) onMouseMove, onMouseOver, onMouseOut
- (3) onMouseOut, onMouseMove, onMouseOver

Упражнение 4:

4. Что делает данный участок кода:

```
<FORM>  
  <INPUT TYPE="submit" onClick="alert('Внимание');">  
</FORM>
```

Ответ:

- (1) **создает строку ввода, при нажатии на которую выводится окно с сообщением "Внимание"**
- (2) создает кнопку, при нажатии которой на странице выводится текст "Внимание"
- (3) создает кнопку, при нажатии на которую выводится окно с сообщением "Внимание"

5. Что делает данный участок кода:

```
<FORM>  
  <INPUT TYPE="button" onClick="parent.location='page2.htm'">  
</FORM>
```

Ответ:

- (1) создает кнопку, при нажатии которой открывается новое окно со страницей page2.htm
- (2) **создает кнопку, при нажатии которой страница page2.htm открывается в текущем окне**
- (3) создает ссылку на страницу page2.htm

Упражнение 5:

1. Какой обработчик события необходимо использовать для определения нажатия мышью на объекте submit?

Ответ:

- (1) onDown
- (2) onSubmit**
- (3) onPress

2. Какой обработчик событий необходимо использовать, когда требуется проверить - были ли изменения в поле ввода?

Ответ:

- (1) onSubmit
- (2) onSelect
- (3) onChange**
- (4) onNew

3. Какой обработчик событий необходимо использовать для определения выделенного текста в строке ввода?

Ответ:

- (1) onSubmit
- (2) onChange
- (3) onStart
- (4) onSelect**

Упражнение 6:

1. Найдите ошибку в приведенном участке кода

```
<FORM>  
  <INPUT TYPE="text" VALUE="Hello world" onBlur="alert(Внимание);">  
</FORM>
```

Ответ:

- (1) нельзя использовать обработчик события onBlur для строки ввода
- (2) неправильно описана строка ввода
- (3) синтаксическая ошибка в методе alert**
- (4) в приведенном примере ошибок нет

2. Найдите ошибку в следующем участке кода

```
<FORM>  
  <INPUT TYPE="button" onSubmit="window.status='Hello world';">  
</FORM>
```

Ответ:

- (1) нельзя использовать обработчик события onSubmit для кнопки**
- (2) допущена синтаксическая ошибка при выводе текста в строку статуса
- (3) не указан язык сценария <SCRIPT LANGUAGE="javascript">
- (4) в приведенном примере ошибок нет

3. Найдите ошибку в участке кода

```
<FORM>  
  <INPUT TYPE="button" onClick="document.write('Hello world')">  
</FORM>
```

Ответ:

- (1) не указан язык сценария <SCRIPT LANGUAGE="javascript">

- (2) допущена синтаксическая ошибка в методе write
- (3) в приведенном примере ошибок нет

Упражнение 7:

- 1. Выберите сценарий, который выводит сообщение "Внимание" в строку статуса при изменении содержимого в строке ввода

Ответ:

- (1) <INPUT TYPE="text" onClick="window.status='Внимание';">
- (2) <INPUT TYPE="text" onChange="window.status='Внимание';">**
- (3) <INPUT TYPE="edit" onChange="window.status='Внимание';">
- (4) <INPUT TYPE="text" onSelect="window.status='Внимание';">

- 2. Выберите сценарий, который выводит окно сообщения при выделении содержимого в строке ввода

Ответ:

- (1) <INPUT TYPE="text" onSelect="document.write('Внимание');">
- (2) <INPUT TYPE="text" onChange="alert('Внимание');">
- (3) <INPUT TYPE="text" onSelect="alert('Внимание');">**
- (4) <INPUT TYPE="string" onMark="alert('Внимание');">

Упражнение 8:

- 1. Выберите правильно обработанные события по работе со строкой ввода

Ответ:

- (1) <INPUT TYPE="text" onSelect="alert('Attention');">
- (2) <INPUT TYPE="text" onChange="alert('Attention');">**
- (3) <INPUT TYPE="text" onClick="alert('Attention');">**
- (4) <INPUT TYPE="text" onLoad="alert('Attention');">

- 2. Выберите правильно обработанные события по работе с кнопкой

Ответ:

- (1) <INPUT TYPE="button" onSelect="alert('Attention');">
- (2) <INPUT TYPE="button" onClick="alert('Attention');">**
- (3) <INPUT TYPE="button" onSubmit="alert('Attention');">
- (4) <INPUT TYPE="button" onFocus="alert('Attention');">**

- 3. Выберите правильно обработанные события по работе со ссылкой

Ответ:

- (1) link
- (2) link
- (3) link**
- (4) link

Упражнение 9:

- 1. Что называется переменной?

Ответ:

- (1) специальный участок памяти, в котором программа может сохранять данные.**
- (2) специальный тэг, значение которого можно изменить
- (3) параметр объекта, значение которого нельзя изменить

- 2. Какое ключевое слово позволяет описать переменную?

Ответ:

- (1) var
- (2) set
- (3) create

Упражнение 10:

1. Какая команда выводит окно с сообщением и полем ввода и позволяет ввести данные в переменную?

Ответ:

- (1) prompt
- (2) input
- (3) readln
- (4) insert

2. Определите ошибку

```
<SCRIPT type="text/javascript">
var user_name = prompt ("Введите имя", " ");
document.write("Привет, " + User_name );
</SCRIPT>
```

Ответ:

- (1) нельзя использовать разный регистр - user_name и User_name
- (2) нельзя использовать пустые строки в команде prompt
- (3) ошибки нет

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета с оценкой)

1. Потоки чтения и записи (потоки данных, текста, объектов). Сериализация.
2. Работа с базами данных через интерфейс JDBC.
3. Генерация динамических WEB-страниц с помощью Servlets.
4. Генерация динамических WEB-страниц с помощью JSP.
5. Основы обеспечения безопасности WEB-систем.

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	<i>Включает</i>	хорошо		71-85

	знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<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			
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. 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: 25.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Васюткина, И. А. Технология разработки объектно-ориентированных программ на JAVA / Васюткина И.А. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 152 с.: ISBN 978-5-7782-1973-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/557111> (дата обращения: 23.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интерпретируемое машинное обучение»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: к.т.н., доцент Ткаченко С.Н.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Интерпретируемое машинное обучение»**.
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Интерпретируемое машинное обучение».

Целью изучения дисциплины «Интерпретируемое машинное обучение» является изучение способов интерпретации моделей машинного обучения. Рассматриваются алгоритмы для заранее известных моделей машинного обучения и для случаев, когда устройство модели представляет собой «черный ящик». Изучаются способы интерпретации прогнозов построенной модели и интерпретация отдельных примеров. Затрагиваются задачи выбора наилучших метрик качества для задачи интерпретации, визуализации полученных результатов, отбора и предобработки признаков. Приводятся способы модификации как алгоритмов построения модели машинного обучения, так и алгоритмов интерпретации данной модели, с целью увеличения показателя интерпретируемости.

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
ПК-4. - Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-4.1. - Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей. ПК-4.2. - Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Знает: – основные понятия и постановки задач машинного обучения; Умеет: – обучать основные модели машинного обучения, оценивать их качества; – выполнять кластеризацию и визуализацию данных; Владеет: – навыками реализации алгоритмов машинного обучения; – навыками разработки оригинальных программных средств в области машинного обучения
ПК-5. - Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	ПК-5.1. - Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области ПК-5.2. - Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области; ПК-5.3. - Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением	Знает: – теоретические основы линейных, логических и нелинейных методов машинного обучения; Умеет: – выполнять полный цикл построения модели машинного обучения; Владеет: – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, программных средств, программно-технических платформ для решения задач в области машинного обучения;

	указанных методологий	
ПК-6. - Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации	ПК-6.1. - Разрабатывает архитектуры систем бизнес-аналитики для различных предметных областей; ПК-6.2. - Выбирает комплексы методов и инструментальных средств бизнес-аналитики для решения задач в зависимости от особенностей предметной области; ПК-6.3. - Осуществляет руководство проектом по построению системы бизнес-аналитики в организации	Знает: – основные метрики качества для регрессии и классификации; – принципы построения композиций моделей. Умеет: – обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий для решения задач машинного обучения; Владеет: – навыками применения инновационные подходы к проектированию систем машинного обучения;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Интерпретируемое машинное обучение**» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений ООП магистратуры по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», профиль «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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/ 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, 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 интерпретируемое машинное обучение.	Обзор существующих результатов в области машинного обучения и кибербезопасности.
2	Основная терминология интерпретируемого машинного обучения.	Ключевые аспекты. Открытые проблемы.
3	Свойства и метрики качества интерпретируемости	Свойства и метрики качества интерпретируемости.
4	Интерпретируемые модели	Линейная регрессия, логистическая регрессия, GLM, GAM, деревья решений, ассоциативные правила, RuleFit, наивный байесовский классификатор, knn.
5	Методы интерпретации независимые от модели	PDP, ICE, ALE, SHAP, глобальные методы, локальные методы, LIME.
6	Интерпретация с помощью примеров	Интерпретация с помощью примеров
7	Правдоподобные и противоречащие объяснения	Правдоподобные и противоречащие объяснения
8	Визуализация рекуррентных нейронных сетей	Визуализация рекуррентных нейронных сетей
9	Методы интерпретации для многомерного прогнозирования и анализа чувствительности	Методы интерпретации для многомерного прогнозирования и анализа чувствительности
10	Отбор признаков для задачи интерпретации	Отбор признаков для задачи интерпретации
11	Методы устранения предвзятости. Методы определения причинно-следственных связей	Методы устранения предвзятости. Методы определения причинно-следственных связей
12	Способы модификации модели для лучшей интерпретируемости	Способы модификации модели для лучшей интерпретируемости
13	Состязательная робастность	Состязательная робастность

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	Содержание раздела
1	Введение в интерпретируемое машинное обучение.	Обзор существующих результатов в области машинного обучения и кибербезопасности.
2	Основная терминология	Ключевые аспекты. Открытые проблемы.

	интерпретируемого машинного обучения.	
3	Свойства и метрики качества интерпретируемости	Свойства и метрики качества интерпретируемости.
4	Интерпретируемые модели	Линейная регрессия, логистическая регрессия, GLM, GAM, деревья решений, ассоциативные правила, RuleFit, наивный байесовский классификатор, knn.
5	Методы интерпретации независимые от модели	PDP, ICE, ALE, SHAP, глобальные методы, локальные методы, LIME.
6	Интерпретация с помощью примеров	Интерпретация с помощью примеров
7	Правдоподобные и противоречащие объяснения	Правдоподобные и противоречащие объяснения
8	Визуализация рекуррентных нейронных сетей	Визуализация рекуррентных нейронных сетей
9	Методы интерпретации для многомерного прогнозирования и анализа чувствительности	Методы интерпретации для многомерного прогнозирования и анализа чувствительности
10	Отбор признаков для задачи интерпретации	Отбор признаков для задачи интерпретации
11	Методы устранения предвзятости. Методы определения причинно-следственных связей	Методы устранения предвзятости. Методы определения причинно-следственных связей
12	Способы модификации модели для лучшей интерпретируемости	Способы модификации модели для лучшей интерпретируемости
13	Состязательная робастность	Состязательная робастность

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

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.

Образцы заданий к лабораторным занятиям:

Наивный байесовский классификатор.

Цель работы: научиться применять модель «наивного байеса».

Задания.

Для набора данных «20 Newsgroups» (набор новостных статей):

Подобрать оптимальное значение параметра α из интервала (0, 1)

Обучить классификатор с разными априорными вероятностями классов: равными и соответствующими долям классов в обучающей выборке
Использовать tfidf вместо частоты встречаемости слов

Анализ главных компонент

Цель работы: научиться использовать метод главных компонент для понижения размерности данных.

Задания.

Проанализировать заемщиков банка на основе различных данных.

Необходимо представить набор данных меньшим числом признаков таким образом, чтобы потеря информации, содержащейся в оригинальных данных, была минимальной.

Определите вклад каждого фактора в объяснение вариации.

Выполните PCA для всего набора данных.

Подберите оптимальное количество главных компонент.

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.

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.

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Тема 1 Введение в	Повторение теоретического материала к

	интерпретируемое машинное обучение.	лабораторным занятиям. Подготовка к опросу.
2	Тема 2 Основная терминология интерпретируемого машинного обучения.	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу.
3	Тема 3 Свойства и метрики качества интерпретируемости	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу.
4	Тема 4 Интерпретируемые модели	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу.
5	Тема 5 Методы интерпретации независимые от модели	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу.
6	Тема 6 Интерпретация с помощью примеров	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу.
7	Тема 7 Правдоподобные и противоречащие объяснения	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу.
8	Тема 8 Визуализация рекуррентных нейронных сетей	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу.
9	Тема 9 Методы интерпретации для многомерного прогнозирования и анализа чувствительности	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу.
10	Тема 10 Отбор признаков для задачи интерпретации	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу.
11	Тема 11 Методы устранения предвзятости. Методы определения причинно-следственных связей	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу.
12	Тема 12 Способы модификации модели для лучшей интерпретируемости	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу. Выполнение контрольной работы.
13	Тема 13 Состязательная робастность	Повторение теоретического материала к лабораторным занятиям. Подготовка к опросу. Подготовка к промежуточной аттестации – зачету.

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.

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

Примеры заданий для лабораторных занятий

Задача 1. Интерпретация для задачи регрессии. Задан датасет, содержащий в себе информацию о весе и росте 25000 человек. Обучить модель, построить уравнение линейной регрессии вида $\text{weight} = \beta_0 + \beta_1 \text{ height}$. Визуализировать обучающую выборку вместе с полученным уравнением. Посчитать MAE, MSE, коэффициент корреляции Пирсона. Объяснить полученные значения.

Задача 2. Поиск ассоциативных правил с помощью ПП SPMF:

(a) Для массива данных о контекстной рекламе 2000 компаний $\times$ 3000 словосочетаний найти ассоциативные правила для минимальной поддержки $\text{minsupp} = 35$ и $\text{minconf} = 1$. Необходимо указать число таких правил.

(b) Для исходного массива данных найти замкнутые ассоциативные правила для минимальной поддержки $\text{minsupp}=35$ и $\text{minconf}=1$. Необходимо указать число таких правил.

(c) Для исходного массива данных найти 5 самых частых правил при минимальной достоверности $\text{minconf} = 0,8$. Необходимо указать эти правила и дать интерпретацию.

Задача 3. Анализ посещаемости сайтов на основе решеток формальных понятий:

Для трех контекстов о посещаемости некоторого сайта в терминах посещений сайтов новостной, образовательной и финансовой тематики необходимо выполнить:

(a) Удалением некоторого числа сайтов (признаков) или пользователей (объектов) добиться числа формальных понятий не менее 100, но не сильно превышающего это значение.

(b) Для контекстов, полученных удалением объектов или признаков в пункте а), построить диаграммы решеток понятий.

(c) Привести 3–5 примеров понятий в виде пары (размер объема понятия, содержание понятия) для размера содержания 2 и более сайта. Дать содержательную интерпретацию найденных понятий.

(d) Привести пример импликации вида $A \rightarrow B$, найденной по диаграмме решетки понятий с указанием ее поддержки.

Задача 4. Интерпретация для задачи классификации. Задан датасет о сердечно-сосудистых заболеваниях, 11 признаков, 70000 объектов.

Обучить модель логистической регрессии. Определить, какие из признаков наиболее пагубно влияют на развитие сердечно-сосудистых заболеваний (глобальная интерпретация). Для конкретного человека определить, склонен ли он к сердечно-сосудистым заболеваниям (локальная интерпретация). Определить значения для каждого из признаков, для которых вероятность иметь сердечно-сосудистые заболевания превышает 0.5. Визуализировать полученные граничные значения вместе с обучающей выборкой.

Задача 5. Сравнение метрик качества для задач регрессии. Задан датасет данных об опозданиях самолетов некоторой авиакомпанией.

Построить модель, позволяющую узнать, на сколько минут опоздает самолет. Обучить регрессоры:

- линейная регрессия
- полиномиальная регрессия
- полиномиальная регрессия без квадратов
- Ridge регрессия
- дерево решений
- регуляризованная линейная регрессия kNN
- случайный лес
- MLP регрессия

Сравнить полученные модели по метрикам RMSE, R2-score.

Задача 6. Сравнение метрик качества для задач классификации. Задан датасет данных об опозданиях самолетов некоторой авиакомпании.

Построить модель, позволяющую узнать, опоздает ли самолет. Обучить классификаторы:

- логистическая регрессия
- RidgeClassifierCV
- DecisionTreeClassifier
- KNeighborsClassifier
- GaussianNB
- GradientBoostingClassifier
- RandomForestClassifier
- MLPClassifier

Сравнить полученные модели по метрикам: accuracy, recall, ROC-AUC, F1-score, коэффициент корреляции Мэтьюса.

Задача 7. Сравнение метрик качества для методов сокращения размерности. Задан некоторый датасет. Необходимо сократить его размерность до 3, используя методы: PCA, t-SNE, VAE. Визуализировать и сравнить полученные результаты.

Задача 8. Изучение feature importance. Задан датасет, описывающий свойства характера людей в зависимости от того, каким ребенком был испытуемый (старший, младший, средний), определить на какие из свойств характера наиболее влияет очередность рождения. Использовать классификаторы:

- DecisionTreeClassifier
- GradientBoostingClassifier
- RandomForestClassifier
- LogisticRegression
- LinearDiscriminantAnalysis
- MLPClassifier

Для каждой из моделей определить feature importance. Вычислить PFI. Визуализировать графики PDP и ICE, провести их сравнительный анализ с методами поиска feature importance для известной модели

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Ключевые аспекты интерпретируемости. Открытые задачи в области интерпретируемого машинного обучения.
2. Оценка качества интерпретации модели обучения и способы ее получения.
3. Интерпретируемые модели. Линейная регрессия. Логистическая регрессия.
4. Интерпретируемые модели. GLM, GAM. Деревья решений.
5. Интерпретируемые модели. ассоциативные правила. Алгоритм RuleFit.
6. Интерпретируемые модели. Наивный байесовский классификатор. Knn.
7. Методы интерпретации независимые от модели. PDP. ICE. ALE.
8. Методы интерпретации независимые от модели. SHAP. Глобальные методы.
9. Методы интерпретации независимые от модели. Локальные методы. LIME.
10. Интерпретация с помощью примеров.
11. Правдоподобные и противоречащие объяснения.
12. Методы интерпретации для многомерного прогнозирования и анализа чувствительности.
13. Feature selection и feature engineering для задачи интерпретации.

14. Методы устранения предвзятости. Методы определения причинно-следственных связей.
15. Способы модификации модели для лучшей интерпретируемости.
16. Обеспечение надежности. Состязательная робастность

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. 1. 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: 06.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. 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: 06.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Плас, Дж. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение/ Дж. Вандер Плас; [пер. с англ. И. Пальти]. - Санкт-Петербург; Москва; Екатеринбург: Питер, 2020. - 572, [2] с.: ил.. - (Бестселлеры O'Reilly). - (O'REILLY). - Вариант загл.: Наука о данных и машинное обучение. -Пер.изд.: Plas, Jake Vander Python data science handbook. - ISBN 978-5-4461-0914-2: 1224.30, 1224.30, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 10: УБ(9), ч.з.N3(1). Свободны / free: УБ(9), ч.з.N3(1).
2. Ганегедара, Т. Обработка естественного языка с TensorFlow : монография / Т. Ганегедара ; пер. с англ. В. С. Яценкова. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 382 с. - ISBN 978-5-97060-756-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094940> (дата обращения: 06.01.2025). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нейронные сети»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Верещагин С.Д.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Нейронные сети».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Интерпретируемое машинное обучение».

Целью изучения дисциплины «**Нейронные сети**» является изучение методов синтеза нейронных сетей и их практического применения.

Задачи освоения дисциплины: ознакомить студентов с основными классами и принципами обучения нейронных сетей, сформировать у студентов навыки по использованию нейронных сетей для решения практических задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: терминологию, относящуюся к нейронным сетям, архитектуру основных нейронных сетей; алгоритмы обучения основных классов нейронных сетей.

Уметь: пользоваться основными алгоритмами построения и обучения нейронных сетей, применять полученные теоретические знания к решению практических задач нейросетевого моделирования.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности): способностью использовать полученные знания в профессиональной 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
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1. Способен принимать участие в управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и комплексов ПК-1.2. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности ПК-1.3. Способен использовать типовые и разрабатывать новые программные продукты, ориентированные на решение задач автоматизации организационного управления и бизнес-процессов	должен знать: - архитектуру классических нейросетевых моделей; - алгоритмы обучения нейронных сетей; - способы применения нейронных сетей для решения различных прикладных задач. должен уметь: - конструировать нейронные сети; - обучать нейронные сети; - применять нейронные сети для решения прикладных задач; должен владеть: навыками моделирования нейронных сетей в системе MATLAB. должен демонстрировать способность и готовность применять нейронный сети на практике

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нейронные сети» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений ООП магистратуры по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», профиль «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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, 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 нейронные сети	Биологические аспекты нервной деятельности. Нейрон. Аксон. Синапс. Рефлекторная дуга. Центральная нервная система. Модели искусственного нейрона. Функции активации. Нейрон с векторным входом. Искусственные нейронные сети. Архитектура искусственных нейронных сетей. Набор средств для создания, инициализации, обучения, моделирования и визуализации сети.
2	Персептронные сети	Построения сетей различной архитектуры с помощью инструментального программного пакета Neural Network Toolbox системы MATLAB. Методы и алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Градиентные алгоритмы обучения. Алгоритмы, основанные на использовании метода сопряженных градиентов. Архитектура персептрона и специальные функции для создания персептрона, настройки его весов и смещений.
3	Линейные нейронные сети	Настройки параметров по методу Вудроу-Хоффа. Построение и обучение линейных сетей для классификации векторов, линейной аппроксимации, предсказания, слежения и фильтрации сигналов, идентификации и моделирования линейных систем. Радиальные базисные сети общего вида. Архитектуры радиальных базисных нейронных сетей общего вида и специальные функции для их создания и автоматической настройки весов и смещений. Применение таких сетей для классификации векторов и аппроксимации функций.

		Радиальные базисные сети типа GRNN. Применение GRNN сетей для решения задач обобщенной регрессии, анализа временных рядов и аппроксимации функций
4	Радиальные базисные сети	Решение задач классификации на основе подсчёта вероятности принадлежности векторов к рассматриваемым классам. Самоорганизующихся слою Кохонена. Архитектуры самоорганизующихся нейронных слоев Кохонена и специальные функции для их создания, инициализации, взвешивания, накопления, активации, настройки весов и смещений, адаптации и обучения. Применение самоорганизующихся слоев для исследования топологической структуры данных, их объединением в кластеры (группы) и распределением по классам Самоорганизующихся карты Кохонена. Применение самоорганизующихся карт для решения задач кластеризации входных векторов Самоорганизующихся LVQ-сети. Архитектуры самоорганизующихся нейронных сетей типа LVQ и специальные функции для их создания, настройки весов и обучения
5	Рекуррентные нейронные сети	Построения сетей управления движущимися объектами. Построения систем технического зрения и решения других динамических задач. Применение сетей Хопфилда для решения задач распознавания образов и создания ассоциативной памяти. Применение нейронных сетей для проектирования систем управления динамическими процессами

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	Содержание раздела
1	Введение в нейронные сети	Лекция 1. Биологические аспекты нервной деятельности. Нейрон. Аксон. Синапс. Рефлекторная дуга. Центральная нервная система. Модели искусственного нейрона. Функции активации. Нейрон с векторным входом. Искусственные нейронные сети. Архитектура искусственных нейронных сетей. Набор средств для создания, инициализации, обучения, моделирования и визуализации сети.
2	Перцептронные сети	Лекция 2. Построения сетей различной архитектуры с помощью инструментального программного пакета Neural Network Toolbox системы MATLAB. Методы и алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Лекция 3. Градиентные алгоритмы обучения. Алгоритмы, основанные на использовании метода сопряженных градиентов. Архитектура перцептрона и специальные функции для создания перцептрона,

		настройки его весов и смещений.
3	Линейные нейронные сети	Лекция 4. Настройки параметров по методу Вудроу-Хоффа. Построение и обучение линейных сетей для классификации векторов, линейной аппроксимации, предсказания, слежения и фильтрации сигналов, идентификации и моделирования линейных систем Лекция 5. Радиальные базисные сети общего вида. Архитектуры радиальных базисных нейронных сетей общего вида и специальные функции для их создания и автоматической настройки весов и смещений. Применение таких сетей для классификации векторов и аппроксимации функций. Радиальные базисные сети типа GRNN. Применение GRNN сетей для решения задач обобщенной регрессии, анализа временных рядов и аппроксимации функций
4	Радиальные базисные сети	Лекция 6. Решение задач классификации на основе подсчёта вероятности принадлежности векторов к рассматриваемым классам. Самоорганизующихся слою Кохонена.
5	Рекуррентные нейронные сети	Лекция 7. Построения сетей управления движущимися объектами. Построения систем технического зрения и решения других динамических задач. Применение сетей Хопфилда для решения задач распознавания образов и создания ассоциативной памяти. Применение нейронных сетей для проектирования систем управления динамическими процессами

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Модели искусственного нейрона
2. Архитектура персептрона и специальные функции для создания персептрона
3. Построение и обучение линейных сетей для классификации векторов
4. Самоорганизующихся слою Кохонена
5. Применение сетей Хопфилда для решения задач распознавания образов и создания ассоциативной памяти

Образцы заданий к практическим занятиям:

Тема 1. Темы практических работ

1. Изучение программных продуктов, реализующих нейронные сети.
2. Построение различных функций активации.

Тема 2. Темы практических работ

3. Изучение методов обучения нейронной сети для однослойной нейронной сети типа персептрон.
4. Исследование сети Хопфилда.
5. Исследование самоорганизующихся сетей Кохонена.
6. Исследование вероятностной нейронной сети.

Тема 3. Темы практических работ

7. Распознавание изображений с помощью сверточных нейронных сетей
8. Анализ текста с помощью нейронных сетей

9. Прогнозирование временных рядов с помощью нейронных сетей
10. Кластеризация данных

Тема 4. Темы контрольных работ

Примерные контрольные вопросы

1. Элементы нейронной сети.
2. Функционирование нейронной сети
3. Методы построения двойственных сетей
4. Правила остановки работы сети
5. Архитектуры сетей
6. Модификация синаптической карты (обучение)
7. Примеры сетей и алгоритмов их обучения
8. Оценка обучающего множества. Вес примера
9. Задача обучения сети, Описание алгоритмов обучения
10. Негradientные методы обучения (Метод случайной стрельбы, Метод покоординатного спуска, Подбор оптимального шага, Метод случайного поиска, Метод Нелдера-Мида);
11. Gradientные методы обучения (Метод наискорейшего спуска, Квазиньютоновские методы);
12. Обучение персептрона. Правило Хебба.

Примерные контрольные вопросы:

1. Построения сетей различной архитектуры с помощью инструментального программного пакета Neural Network Toolbox системы MATLAB.
2. Построения сетей различной архитектуры с помощью инструментального программного пакета Neural Network Toolbox системы Maple.

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.

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 контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Введение в нейронные сети	ПК-1	Практические работы, тесты
Персептронные сети	ПК-1	Практические работы, тесты
Линейные нейронные сети	ПК-1	Практические работы, тесты
Радиальные базисные сети	ПК-1	Практические работы, тесты Контрольная работа
Рекуррентные нейронные сети	ПК-1	Практические работы, тесты

1. Введение в нейронные сети

Примерные вопросы:

1. Биологические аспекты нервной деятельности.
2. Нейрон. Аксон. Синапс.
3. Рефлекторная дуга. Центральная нервная система.

2. Персептронные сети

Примерные вопросы:

1. Модели искусственного нейрона.
2. Функции активации.
3. Нейрон с векторным входом.

3. Линейные нейронные сети

1. Искусственные нейронные сети.
2. Архитектура искусственных нейронных сетей.
3. Набор средств для создания, инициализации, обучения, моделирования и визуализации сети.

4. Радиальные базисные сети

5. Рекуррентные нейронные сети

1. Методы и алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей.
2. Градиентные алгоритмы обучения.
3. Алгоритмы, основанные на использовании метода сопряженных градиентов.

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

Ниже приведены типовые тесты по теме 1 для проверки знаний студентов.

1. По каким принципам строятся искусственные нейронные сети?

- В соответствии с принципами организации и функционирования биологических нейронных сетей +
- По принципам и правилам математической логики
- В соответствии с принципами искусственного интеллекта и теории принятия решений
- На основе принципов имитационного моделирования сложных систем и процессов

2. Кто и когда предложил первую модель нейрона?

- У. Маккалох (W. McCulloch) и У. Питтс (W. Pitts) в 1943 г. +
- Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г.
- Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г.
- Д. Хьюбел (D. Hubel) и Т. Визель (T. Wiesel) в 1959 г.

3. Кто и когда впервые предложил правила обучения искусственной нейронной сети?

- У. Маккалох (W. McCulloch) и У. Питтс (W. Pitts) в 1943 г.
- Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г. +
- Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г.
- Д. Хьюбел (D. Hubel) и Т. Визель (T. Wiesel) в 1959 г.

4. Кто и когда разработал принципы организации и функционирования персептронов?

- У. Маккалох (W. McCulloch) и У. Питтс (W. Pitts) в 1943 г.
- Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г.
- Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г. +
- Д. Хьюбел (D. Hubel) и Т. Визель (T. Wiesel) в 1959 г.

5. Кто и когда разработал когнитрон?

- У. Маккалох (W. McCulloch) и У. Питтс (W. Pitts) в 1943 г.
- Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г. Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г.
- К. Фукушима (K. Fukushima) в 1975 г. +

6. Кто и когда предложил нейросетевые модели, обучающейся без учителя на основе самоорганизации?

- Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г. Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г.
- Т. Кохонен (T. Kohonen) в 1982 г. +
- К. Фукушима (K. Fukushima) в 1975 г.

7. Кто и когда создал адаптивную резонансную теорию и модели нейронных сетей на ее основе?

- Ф. Розенблатт (F. Rosenblatt) в 1957 г.
- Т. Кохонен (T. Kohonen) в 1982 г.
- С. Гроссберг (S. Grossberg) в 1987 г. +
- Д. Хебб (D. Hebb) в 1949 г.

8. Какими свойствами обладают искусственные нейронные сети?

А) +

- обучение на основе примеров;

- извлечение значимой информации и закономерностей из избыточных и зашумленных данных;
 - обобщение предыдущего опыта;
 - адаптивность к изменению условий функционирования
- Б)
- обучение на основе прецедентов (примеров);
 - простота лингвистической интерпретации структуры сети и значений синаптических весов нейронов сети;
 - извлечение значимой информации и закономерностей из избыточных и зашумленных данных;
 - быстрая сходимость при решении оптимизационных задач;
 - малое число циклов и длительности времени обучения
- В)
- некритичность к виду параметров;
 - обобщение предыдущего опыта;
 - извлечение значимой информации и закономерностей из избыточных и зашумленных данных;
 - простота представления экспертных знаний;
 - логическая прозрачность структуры нейронной сети
- Г)
- некритичность к виду параметров;
 - обобщение предыдущего опыта;
 - извлечение значимой информации и закономерностей из избыточных и зашумленных данных;
 - простота представления экспертных знаний;
 - невозможность использования в реальном масштабе времени.

9. Когда использование искусственной нейронной сети является целесообразным?

- А) +
- отсутствует алгоритм решения задачи или неизвестен принцип ее решения, но имеются экспериментальные данные ее решения;
 - задача характеризуется большими объемами информации;
 - данные неполны, зашумлены, избыточны или противоречивы
- Б)
- отсутствует алгоритм решения задачи или неизвестен принцип ее решения, и нет экспериментальных данных ее решения;
 - задача характеризуется незначительными объемами информации;
 - данные неполны, зашумлены, избыточны или противоречивы
- В)
- задача характеризуется большими объемами информации;
 - необходимо осуществить лингвистическую интерпретацию структуры сети и значений синаптических весов нейронов сети;
 - данные неполны, зашумлены, избыточны или противоречивы
- Г)
- задача характеризуется большими объемами информации;
 - требуется объяснить результаты функционирования и моделирования;
 - необходимо осуществить экспертное формирование базы знаний

10. В чем заключается задача кластеризации?

- Задача кластеризации состоит в указании принадлежности входного образа, представленного вектором признаков, одному или нескольким предварительно определенным классам

- При решении задачи кластеризации отсутствует обучающая выборка с метками классов. Решение задачи кластеризации основано на установлении подобия образов и размещении близких образов в один кластер. +
- Задачей кластеризации является нахождение решения, которое удовлетворяет системе ограничений и максимизирует или минимизирует целевую функцию.
- Задачей кластеризации является расчет такого входного воздействия, при котором система следует по желаемой траектории, диктуемой эталонной моделью

11. В чем заключается задача аппроксимации?

- Задача аппроксимации состоит в указании принадлежности входного образа, представленного
- вектором признаков, одному или нескольким предварительно определенным классам.
- При решении задачи аппроксимации отсутствует обучающая выборка с метками классов. Решение задачи аппроксимации основано на установлении подобия образов и размещении близких образов в один класс аппроксимации.
- Задачей аппроксимации является нахождение решения, которое удовлетворяет системе ограничений и максимизирует или минимизирует целевую функцию.
- Пусть имеется обучающая выборка, которая генерируется неизвестной функцией. Задача аппроксимации состоит в нахождении оценки этой функции. +

12. Из каких элементов состоит формальный нейрон?

- Из умножителей, сумматора и нелинейного преобразователя +
- Из интегратора, линейного преобразователя и нормализатора
- Из сумматоров, умножителя и нелинейных преобразователей
- Из сумматоров, умножителя и делителя

13. В какой последовательности осуществляется функционирование нейрона?

- Во-первых, умножение сигналов на входах нейрона на весовые коэффициенты; во-вторых, суммирование полученных результатов; в-третьих, нелинейное преобразование +
- Во-первых, суммирование сигналов на входах нейрона; во-вторых, их нормализация; в-третьих, нелинейное преобразование
- Во-первых, нормализация сигналов на входах нейрона; во-вторых, их суммирование; в-третьих, нелинейное преобразование
- Во-первых, умножение сигналов на входах нейрона на весовые коэффициенты; во-вторых, нелинейное преобразование полученных результатов; в-третьих, их суммирование

14. Назовите несуществующую функцию активации нейрона

- Номинальная +
- Сигмоидальная
- Радиально-базисная
- Квадратичная

15. Какая из активационных функций нейрона принимает одно из двух альтернативных значений?

- Линейная
- Сигмоидальная
- Знаковая (сигнатурная) +
- Радиально-базисная

16. Какая из активационных функций нейрона не имеет ограничений в области значений?

- Линейная +
- Сигмоидальная
- Знаковая (сигнатурная)

- Радиально-базисная

17. Какие основные типы искусственных нейронных

- Многослойные+;
- Полносвязные;

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (экзамена)

1. Биологические аспекты нервной деятельности.
2. Модели искусственного нейрона. Функции активации. Нейрон с векторным входом.
3. Искусственные нейронные сети. Архитектура искусственных нейронных сетей. Набор средств для создания, инициализации, обучения, моделирования и визуализации сети.
4. Построения сетей различной архитектуры с помощью инструментального программного пакета Neural Network Toolbox системы MATLAB.
5. Методы и алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Градиентные алгоритмы обучения.
6. Алгоритмы обучения, основанные на использовании метода сопряженных градиентов.
7. Архитектура персептрона и специальные функции для создания персептрона, настройки его весов и смещений.
8. Линейные нейронные сети. Настройки параметров по методу Вудроу-Хоффа.
9. Построение и обучение линейных сетей для классификации векторов, линейной аппроксимации, предсказания, слежения и фильтрации сигналов, идентификации и моделирования линейных систем.
10. Радиальные базисные сети общего вида.
11. Архитектуры радиальных базисных нейронных сетей общего вида и специальные функции для их создания и автоматической настройки весов и смещений.
12. Применение таких сетей для классификации векторов и аппроксимации функций.
13. Радиальные базисные сети типа GRNN.
14. Применение GRNN сетей для решения задач обобщенной регрессии, анализа временных рядов и аппроксимации функций.
15. Радиальные базисные сети типа PNN.
16. Решение задач классификации на основе подсчёта вероятности принадлежности векторов к рассматриваемым классам.
17. Самоорганизующихся слои Кохонена. Архитектуры самоорганизующихся нейронных слоев Кохонена и специальные функции для их создания, инициализации, взвешивания, накопления, активации, настройки весов и смещений, адаптации и обучения.
18. Применение самоорганизующихся слоев для исследования топологической структуры данных, их объединением в кластеры (группы) и распределением по классам.
19. Самоорганизующихся карты Кохонена.
20. Применение самоорганизующихся карт для решения задач кластеризации входных векторов
21. Самоорганизующихся LVQ-сети. Архитектуры самоорганизующихся нейронных сетей типа LVQ и специальные функции для их создания, настройки весов и обучения.
22. Рекуррентные нейронные сети Элмана.
23. Построения сетей управления движущимися объектами.
24. Построения систем технического зрения и решения других динамических задач.

25. Архитектуры рекуррентных нейронных сетей Хопфилда и специальные функции для их создания, взвешивания входов, накопления и активизации.
26. Применение сетей Хопфилда для решения задач распознавания образов и создания ассоциативной памяти.
27. Применение нейронных сетей для проектирования систем управления динамическими процессами

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. Гафаров, Ф. М. Нейронные сети в PyTorch : учебное пособие / Ф. М. Гафаров, А. Ф. Гилемзянов. - Казань : Казанский федеральный университет, 2024. - 106 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2173433> (дата обращения: 19.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Барский А.Б. Логические нейронные сети / А.Б. Барский. - Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2024. - 492 с. - ISBN 978-5-94774-646-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/394232/reading> (дата обращения: 19.01.2026). - Текст: электронный.
2. Галушкин А. И. Нейронные сети: основы теории / А.И. Галушкин. - Москва : Горячая Линия–Телеком, 2024. - 496 с. - ISBN 978-5-9912-0082-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/333386/reading> (дата обращения: 19.01.2026). - Текст: электронный.
3. Лекун, Я. Как учится машина : Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения : научно-популярное издание / Я. Лекун. - Москва : Альпина ПРО, 2021. - 335 с. - ISBN 978-5-907394-92-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2138131> (дата обращения: 19.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Большие языковые модели»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Верещагин С.Д.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Большие языковые модели».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Интерпретируемое машинное обучение».

Целью изучения дисциплины «**Большие языковые модели**» является ознакомление слушателей с методами обработки текста на естественном языке, а также методами обработки слабоструктурированных данных и извлечения информации

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
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1. Способен принимать участие в управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и комплексов ПК-1.2. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности ПК-1.3. Способен использовать типовые и разрабатывать новые программные продукты, ориентированные на решение задач автоматизации организационного управления и бизнес-процессов	Знать: - базовые принципы построения языковых моделей, классы больших языковых моделей; - архитектуру больших языковых моделей Уметь: - выбирать языковую модель для решения прикладной задачи; - обучать большие языковые модели для решения частных прикладных задач; Иметь навык: - применять большие языковые модели для решения практических задач в сфере финтех; - выбора инструментальных средств, построенных на больших языковых моделях, для решения исследовательских задач

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Большие языковые модели» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений ООП магистратуры по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», профиль «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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/ 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 языковых моделей	Что такое языковые модели? Определение языковой модели. Основные принципы работы языковых моделей. Различия между статистическими и нейронными языковыми моделями. Структура языковых моделей Архитектура трансформеров. Энкодеры и декодеры. Механизм внимания.
2	Большие языковые модели (LLM)	Особенности больших языковых моделей (GPT, BERT), процессы их обучения. Сравнение разных моделей, подготовка данных для обучения. Предварительное обучение, тонкая настройка, аугментация данных.
3	Применение языковых моделей	Применение в науке и медицине. Анализ медицинских текстов, поиск и классификация научных статей. Применение в маркетинге и IT.
4	Будущее языковых моделей	Перспективы развития, новые архитектуры и задачи. Исследование текущих трендов, прогнозирование будущего. Навыки и знания для работы с моделями, образовательные программы

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):

Лекционных занятий по данному предмету в учебном плане не предусмотрено.

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

1. Векторизация. Рекуррентные нейронные сети.
2. Трансформеры в задачах seq2seq.
3. BERT. Классификация текстов.
4. NER. Суммаризация текстов.
5. Дообучение T5.
6. Промпт-инжиниринг LLM
7. Тюнинг LLM.

8. Мультимодальные модели
9. Этические аспекты и безопасность больших языковых моделей.

Образцы заданий к лабораторным занятиям:

1. Сгенерировать текст доклада на выбранную тему. Выбрать инструмент для работы. Обучить Языковую модель если необходимо, составить промт.
2. Сгенерировать аналитический экономический отчет. Выбрать инструмент для работы. Обучить Языковую модель если необходимо, составить промт.
3. Сгенерировать иллюстрации к реферату. Выбрать инструмент для работы. Обучить Языковую модель если необходимо, составить промт.
4. Сгенерировать иллюстрации научному отчету. Выбрать инструмент для работы. Обучить Языковую модель если необходимо, составить промт.
5. Создать презентацию с помощью нейронной сети. Выбрать инструмент для работы. Обучить Языковую модель если необходимо, составить промт.

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.

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
Основы языковых моделей	ПК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.
Большие языковые модели (LLM)	ПК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.
Применение языковых моделей	ПК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ
Будущее языковых моделей	ПК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.

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

1. Что является основной задачей языковой модели?
 - А) Генерация случайных текстов
 - В) Понимание и генерация осмысленного текста
 - С) Классификация текстов по категориям
 - Д) Распознавание сущностей в тексте
2. Какая архитектура лежит в основе современных больших языковых моделей, таких как BERT или GPT?
 - А) Рекуррентные нейронные сети (RNN)
 - В) Трансформеры
 - С) Нейронные сети прямого распространения
 - Д) Вероятностные графовые модели
3. Какой элемент языковой модели отвечает за преобразование текста в вектор чисел, который максимально точно описывает исходные данные?
 - А) Декодер
 - В) Энкодер
 - С) Механизм внимания
 - Д) Токенизатор
4. Как называется процесс присвоения уникальных идентификаторов каждому слову или знаку во входном тексте?
 - А) Токенизация
 - В) Эмбединг
 - С) Преобразование
 - Д) Кодирование
5. Какие параметры используются в процессе эмбединга для представления слов в виде векторов?
 - А) Матрица запроса (Q), матрица ключевых значений (K), матрица значений (V)
 - В) Векторное представление слов
 - С) Позиционные эмбединги
 - Д) Линейные преобразования
6. Что представляет собой механизм внимания в структуре трансформера?

- A) Способность модели фокусироваться на определенных частях текста
 - B) Алгоритм оптимизации для уменьшения потери информации
 - C) Метод для учета контекста при переводе текста
 - D) Процесс преобразования текста в числовой формат
7. Какой этап следует после прямого прохождения данных по сети в процессе обучения языковой модели?
- A) Вычисление ошибки
 - B) Обратное распространение ошибки
 - C) Корректировка весов
 - D) Предсказание результата
8. Что подразумевается под предварительным обучением языковой модели?
- A) Обучение модели на общих данных перед специализированным дообучением
 - B) Начальное обучение на небольшом наборе данных
 - C) Обучение на синтетических данных
 - D) Параллельное обучение нескольких моделей
9. Каким образом обычно осуществляется подготовка данных для обучения языковой модели?
- A) Автоматическая токенизация и эмбединг
 - B) Ручная разметка данных
 - C) Автоматическая очистка данных
 - D) Комбинированный метод
10. Какую роль играют позиционные эмбединги в структуре языковой модели?
- A) Учет позиции слова в предложении
 - B) Определение семантической близости слов
 - C) Преобразование текста в числовой формат
 - D) Улучшение точности модели

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета с оценкой)

1. Что такое языковая модель?
2. Какие виды языковых моделей существуют?
3. В чем заключается основная задача языковой модели?
4. Что такое трансформеры и какова их роль в современных языковых моделях?
5. Какие особенности отличают большие языковые модели (LLM)?
6. Какие методы обучения языковых моделей вы знаете?
7. В чем заключаются отличия между моделями BERT и GPT?
8. Каким образом осуществляется подготовка данных для обучения языковых моделей?
9. Как производится токенизация и эмбединг текста в процессе работы с языковыми моделями?
10. Какие области применения языковых моделей вам известны?
11. Какие перспективы развития языковых моделей вы видите в ближайшем будущем?
12. Какие библиотеки и инструменты используются для работы с языковыми моделями?
13. Какие практические задачи можно решить с помощью языковых моделей в медицине?
14. Какие сложности возникают при обучении и настройке языковых моделей?
15. Какие навыки и знания необходимы для успешной работы с языковыми моделями?

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание	Основные признаки выделения уровня (этапы)	Пятибалльная шкала	Двухбалльная	БРС, % освоени

	уровня	формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	(академическая) оценка	шкала, зачет	я (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает <i>нижестоящий</i> уровень. 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	Включает <i>нижестоящий</i> уровень. 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. Языковые средства создания информационных технологий интеллектуальной поддержки принятия решений : монография / В.И. Новосельцев, С.С. Кочедыков, Д.Е. Орлова, В.А. Чертов ; под ред. В.И. Новосельцева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 245 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/2129777. - ISBN 978-5-16-019567-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2129777> (дата обращения: 20.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Сопов, Е. А. Многокритериальные нейроэволюционные системы в задачах машинного обучения и человеко-машинного взаимодействия : монография / Е. А. Сопов, И. А. Иванов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 160 с. - ISBN 978-5-7638-3969-2. -

Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818898> (дата обращения: 23.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление данными и Big Data»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Верещагин М.Д., к.ф.-м.н, директор Высшей школы компьютерных наук и искусственного интеллекта

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «**Управление данными и Big Data**».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Управление данными и Big Data».

Целью изучения дисциплины «Управление данными и Big Data» является формирование у магистрантов необходимой теоретической базы и практических навыков по организации хранения и обработки больших объемов 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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - основные тенденции накопления данных; свойств и особенностей больших данных; - главные характеристик интеллектуального анализа больших данных; Уметь: - обрабатывать и анализировать большие объемы данных с помощью современных метрик; - применять методы интеллектуального анализа больших данных; Вметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - навыками использования моделей для сжатия, обработки и анализа больших данных; - навыками распознавания методов анализа больших данных
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1. - Способен принимать участие в управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и комплексов ПК-1.2. - Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности ПК-1.3. - Способен использовать типовые и разрабатывать новые программные продукты, ориентированные на решение задач автоматизации	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - основные технологий, применяемых для хранения, извлечения, поиска и анализа больших данных; - научные методов обработки и визуализации данных. Уметь: - реализовывать приложения для бизнес аналитики больших данных - визуализировать, интерпретировать и давать рекомендации на основании результатов интеллектуального анализа больших данных; Вметь навыки и (или) опыт

	организационного управления и бизнес-процессов	деятельности (владеть): - способами хранения, поиска, извлечения и подготовки больших данных; - методами анализа больших данных полезных для практического применения в банковской, финансовой, страховой сферах

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление данными и Big Data» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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/ 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, 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	Распределенные файловые системы	Распределенные файловые системы, основные аспекты их функционирования, немного история, архитектура G(oogle)FS, Apache HDFS и в некоторые интересные алгоритмы.
2	Распределенная	Что такое MapReduce, к каким задачам эту технологию

	параллельная обработка данных технологией Map-Reduce	можно применять и при каких условиях она будет эффективной.
3	Полнотекстовый поиск	Полнотекстовый поиск в большом корпусе документов; какие структуры данных и какие методы обработки могут помочь; какой документ лучше удовлетворяет запросу, а какой хуже.
4	PageRank и распределенные вычисления на графах	Статический независимый от запроса ранг документов и его конкретный вариант PageRank. Вычисление PageRank при помощи Map-Reduce. Системы распределенного выполнения алгоритмов на графах.
5	Введение в NoSQL СУБД. Google Bigtable	Предпосылки появления NoSQL СУБД, их разновидности, основные отличия от реляционных СУБД, и основные используемые технологии. Подробнее о Google Bigtable.
6	NoSQL и согласованность. Percolator	CAP теорема, модели согласованности, Percolator
7	Средства интеграции и аналитики данных	Интеграция данных, структуры хранения данных, загрузка больших объемов данных, иерархии и рекурсивные функции, аналитические запросы
8	Поиск похожих документов	Схожесть объектов, покрытие текста перекрывающимися n-граммами, понижение размерности множества, пространственно чувствительное хеширование
9	Алгоритмы кластеризации	Задача кластеризации, методы кластеризации, иерархическая кластеризация, алгоритм k-средних,

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	Содержание раздела
1	Распределенные файловые системы	Лекция 1. Распределенные файловые системы, основные аспекты их функционирования
2	Распределенная параллельная обработка данных технологией Map-Reduce	Лекция 2. MapReduce
3	Полнотекстовый поиск	Лекция 3. Полнотекстовый поиск в большом корпусе документов
4	PageRank и распределенные вычисления на графах	Лекция 4. Статический независимый от запроса ранг документов и его конкретный вариант PageRank.
5	Введение в NoSQL СУБД. Google Bigtable	Лекция 5. NoSQL СУБД. Лекция 6. Google Bigtable.
6	NoSQL и согласованность.	Лекция 7. CAP теорема, модели согласованности, Percolator

	Percolator	
7	Средства интеграции и аналитики данных	Лекция 8. Интеграция данных Лекция 9. Аналитические запросы к данным
8	Поиск похожих документов	Лекция 10. Схожесть объектов, покрытие текста перекрывающимися n-граммами Лекция 11. Понижение размерности множества, пространственно чувствительное хеширование
9	Алгоритмы кластеризации	Лекция 12. Задача кластеризации Лекция 13-14. Методы кластеризации Лекция 15-16 Иерархическая кластеризация, алгоритм k-средних

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

Например,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
2	Распределенная параллельная обработка данных технологией Map-Reduce	<i>Организация поиска информации в больших объемах данных с использованием алгоритма MapReduce</i>
3	Полнотекстовый поиск	<i>Реализация полнотекстового поиска при помощи подхода document-at-time</i>

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.

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
Распределенные файловые системы	УК-1	Опрос
Распределенная параллельная обработка данных технологией Map-Reduce	ПК-1	Написание программы
Полнотекстовый поиск	ПК-1	Написание программы
PageRank и распределенные вычисления на графах	ПК-1	Написание программы
Введение в NoSQL СУБД, Google Bigtable	УК-1	Опрос
NoSQL и согласованность. Percolator	УК-1	Опрос
Средства интеграции и аналитики данных	УК-1	Опрос
Поиск похожих документов	УК-1	Опрос
Алгоритмы кластеризации	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. Распределенные файловые системы

1. Что называется обыкновенным распределенной файловой системой?
2. Какие существуют модели файловых систем?
3. Чем отличаются информация и метainформация?

4. Какие основные особенности локальных файловых систем?
5. Какие локальные файловые системы вы знаете?
6. Какие основные особенности распределенных файловых систем?
7. Какие существуют варианты управления совместным доступом?
8. Что такое NTFS, FFS?
9. Каковы особенности архитектуры Google FS?
10. Какую роль выполняет мастер в Google FS?
11. Каковы стратегии удаления в Google FS?
12. Каковы стратегии сборки мусора в Google FS?

Типовые программы для самостоятельного написания

По теме 2: Распределенная параллельная обработка данных технологией Map-Reduce
С помощью алгоритма MapReduce написать программу для подсчета количества слов в наборе документов

По теме 3 Полнотекстовый поиск:

Написать программу для реализации полнотекстового поиска в наборе документов, используя стратегию document-at-time

Контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Контрольное задание.

Вопросы.

За каждый верный ответ обучающийся получает макс. 3 балл, 3 - полный ответ, 2 - не полный ответ, 1 - частичный ответ, 0 - неверный ответ

1. Что такое Hadoop Map Reduce?

Для обработки больших наборов данных параллельно в кластере Hadoop используется инфраструктура Hadoop MapReduce. Анализ данных использует двухэтапную карту и сокращает процесс.

2. Как работает Hadoop MapReduce?

В MapReduce во время фазы карты он считывает слова в каждом документе, а в фазе сокращения он объединяет данные в соответствии с документом, охватывающим всю коллекцию. На этапе сопоставления входные данные делятся на разбиения для анализа по задачам сопоставления, выполняемым параллельно в среде Hadoop.

3. Объясните, что такое Shuffle в MapReduce?

Процесс, посредством которого система выполняет сортировку и передает выходные данные карты в редуктор в качестве входных данных, известен как случайное перемешивание.

4. Объясните, что такое распределенный кэш в MapReduce Framework?

Распределенный кэш – это важная функция, предоставляемая платформой MapReduce. Если вы хотите поделиться некоторыми файлами между всеми узлами в Hadoop Cluster, используется распределенный кэш. Эти файлы могут быть исполняемыми файлами jar или файлом простых свойств.

5. Объясните, что такое NameNode в Hadoop?

NameNode в Hadoop – это узел, где Hadoop хранит всю информацию о расположении файлов в HDFS (распределенная файловая система Hadoop). Другими словами, NameNode является центральным элементом файловой системы HDFS. Он хранит записи всех файлов в файловой системе и отслеживает данные файла через кластер или несколько компьютеров

6. Объясните, что такое JobTracker в Hadoop? Какими действиями руководствуется Hadoop?

В Hadoop для отправки и отслеживания заданий MapReduce используется JobTracker. Отслеживание заданий выполняется по собственному процессу JVM

Job Tracker выполняет следующие действия в Hadoop

- Клиентское приложение отправляет вакансии на трекер
- JobTracker общается в режиме имени, чтобы определить местоположение данных
- Рядом с данными или с доступными слотами JobTracker находит узлы TaskTracker
- На выбранных узлах TaskTracker, он отправляет работу
- Когда задача не выполняется, система отслеживания заданий уведомляет и решает, что делать дальше.
- Узлы TaskTracker контролируются JobTracker

7. Объясните, что такое сердцебиение в HDFS?

Сердцебиение относится к сигналу, используемому между узлом данных и узлом имени, а также между средством отслеживания задач и средством отслеживания заданий. Если узел имени или средство отслеживания заданий не отвечает на сигнал, то считается, что существуют некоторые проблемы с узлом данных или заданием трекер

8. Объясните, что такое объединители и когда вам следует использовать объединитель в задании MapReduce?

Для повышения эффективности программы MapReduce используются комбинаторы. Объем данных может быть уменьшен с помощью сумматора, который необходимо передать в редукторы. Если выполняемая операция является коммутативной и ассоциативной, вы можете использовать свой код редуктора в качестве объединителя. Выполнение сумматора не гарантируется в Hadoop

9. Что происходит при сбое узла данных?

Когда происходит сбой узла данных

- Jobtracker и namenode обнаруживают сбой
- На отказавшем узле все задачи перепланированы
- Namenode реплицирует данные пользователя на другой узел

10. Объясните, что такое спекулятивное исполнение?

В Hadoop во время спекулятивного выполнения запускается определенное количество повторяющихся задач. На другом подчиненном узле можно выполнить несколько копий одной и той же карты или задачи сокращения с помощью спекулятивного выполнения. Проще говоря, если конкретному диску требуется много времени для выполнения задачи, Hadoop создаст дублирующую задачу на другом диске. Диск, который первым завершает задачу, сохраняется, а диски, которые не заканчивают сначала, уничтожаются.

11. Что вы подразумеваете под NoSQL?

NoSQL расширяется как «Не только SQL», но также развивается из-за некоторых ограничений и проблем с традиционными базами данных. Базы данных NoSQL предназначены для работы с большими распределенными наборами данных. Базы данных NoSQL отличаются высокой гибкостью и позволяют нам хранить и обрабатывать как неструктурированные, так и полуструктурированные данные, которые не могут быть легко обработаны с использованием системы реляционных баз данных (RDBMS). Эти базы данных в основном используются для обработки больших данных в веб-приложениях реального времени.

12. Каковы особенности NoSQL?

Ниже приведены некоторые особенности NoSQL:

- 1. Гибкость:** NoSQL предлагает гибкость для хранения структурированных, полуструктурированных или неструктурированных данных, в отличие от реляционной базы данных, которая допускает только структурированные данные.
- 2. Динамические схемы:** в NoSQL определение схемы не требуется, это решает проблему изменения схемы, где таблица уже присутствует с огромными наборами данных и новые столбцы должны быть добавлены в ту же таблицу.
- 3. Sharding:** Sharding означает разделение данных на более мелкие базы данных для более быстрого доступа к данным. Эта функция присутствует в базах данных NoSQL, что позволяет нам получать данные с сервера в кратчайшие сроки.
- 4. Общее:** база данных NoSQL может быть настроена пользователем в соответствии с необходимостью.

5. Масштабирование: базы данных NoSQL масштабируются горизонтально, поэтому ими дешевле управлять

13. Что такое теорема CAP? Как это применимо к системам NoSQL?

Это часто задаваемые вопросы об интервью NoSQL в интервью. Теорема CAP гласит, что для приложения с распределенной архитектурой существует три основных требования:

- 1. Согласованность:** данные в базе данных должны быть согласованными до и после выполнения любой операции. Например, после операции обновления каждый пользователь должен видеть одинаковые данные.
- 2. Доступность:** система всегда должна быть в рабочем состоянии, не должно быть простоев.

3. Какие способы перехода на страницу существуют в рамках стандартной модели PageRank

- Случайный переход по ссылке
- Случайная телепортация
- Телепортация с тупиковой страницы

14. Из каких этапов состоит стратегии ETL?

- Извлечение данных из нескольких источников и их перемещение в область промежуточного хранения и обработки.
- Преобразование данных с их последующей реорганизацией в подходящий формат для загрузки в хранилище данных.
- Загрузка преобразованных данных в среду хранилища аналитических данных.

15. Как расширяется стратегия ETL?

Extract, Transform, Load

16. Что такое OLAP?

технология обработки данных, заключающаяся в подготовке суммарной (агрегированной) информации на основе больших массивов данных, структурированных по многомерному принципу

17. Какие основные принципы заложены в ACID?

atomicity, consistency, isolation, durability

18. Какие существуют типы баз данных NoSQL?

документов, столбцов, Key-Value, графов

19. Укажите, какой компонент хранения данных использует Hadoop?

Компонент хранения данных, используемый Hadoop, – это HBase.

20. Укажите, какие наиболее распространенные форматы ввода определены в Hadoop?

Наиболее распространенные форматы ввода, определенные в Hadoop:

- TextInputFormat
- KeyValueInputFormat

● SequenceFileInputFormat

21. Объясните, как осуществляется индексация в HDFS?

Hadoop имеет уникальный способ индексации. После того, как данные сохранены в соответствии с размером блока, HDFS продолжит хранить последнюю часть данных, в которой будет указано, где будет находиться следующая часть данных.

За каждый верный ответ обучающийся получает 1 балл, за не верный – 0 баллов.

22. Для автоматизированного запуска Hadoop-заданий и построения Big Data конвейеров подойдет

1. Hive
2. AirFlow
3. Spark
4. NiFi

Ответ: 2

25. На каком языке программирования можно разрабатывать приложения Hadoop MapReduce?

1. Практически на любом: Java, C++ и другие компилируемые языки
2. Python
3. C#
4. Только Java

Ответ: 1

26. За распределение ресурсов между всеми приложениями в YARN отвечает

1. NodeManager
2. Zookeeper
3. NameNode
4. ResourceManager

Ответ: 4

27. Какие основные модули по умолчанию входят в состав проекта Apache Hadoop?

1. HBase
2. Spark
3. YARN
4. HDFS
5. MapReduce
6. Hadoop Common
7. Storm
8. Ozone
9. Pig
10. Kafka

Ответ: 3, 4, 5, 6, 8

28. Одним из ключевых достоинств классического Hadoop MapReduce считается

1. возможность работать в режиме кластера
2. статус open-source
3. отсутствие высоких требований к вычислительным ресурсам и способность работать практически на любой машине
4. возможность быстро обрабатывать множество файлов

Ответ: 3

29. На основе какой файловой системы построена BigTable?

1. Google File System (GFS)
2. FAT32
3. NTFS
4. EXT4

Ответ: 1

30. Кто предложил термин BigData?

1. Клиффорд Линч
2. Билл Гейтс
3. Илон Маск
4. Владимир Путин

Ответ: 1

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. История возникновения термина «Большие данные».
2. Источники больших данных.
3. Развитие больших данных. Цикл Гартнера в развитии информационных технологий.
4. Специалисты сферы больших данных
5. Основы Hadoop. Базовый набор компонентов Hadoop
6. Модель вычислений MapReduce
7. MapReduce и обработка крупномасштабных графов
8. Задачи машинного обучения
9. Основные библиотеки Python
10. Метод k ближайших соседей
11. Преобразование данных
12. Кластеризация
13. Работа с текстовыми данными
14. Безопасность больших данных
15. Обзор подходов к работе с данными: от языка простых запросов до методов анализа больших данных.
16. Интеллектуальный анализ данных: краткий обзор подходов.
17. Генетические алгоритмы.
18. Деревья принятия решений.
19. Визуализация больших данных
20. Файловая система HDFS.

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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность	хорошо		71-85

	умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	собирать, систематизировать, 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. Ландовский, В. В. Алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. В. Ландовский. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 67 с. - ISBN 978-5-7782-3645-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869248> (дата обращения: 29.01.2026). – 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: 29.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Ландовский, В. В. Алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. В. Ландовский. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 67 с. - ISBN 978-5-7782-3645-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869248> (дата обращения: 29.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Хранение и обработка больших объемов данных»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Савкин Дмитрий Александрович, доцент ОНК «Институт высоких технологий»

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Хранение и обработка больших объемов 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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Хранение и обработка больших объемов данных».

Целью изучения дисциплины «Хранение и обработка больших объемов данных» является формирование у магистрантов необходимой теоретической базы и практических навыков по организации хранения и обработки больших объемов 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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - основные тенденции накопления данных; свойств и особенностей больших данных; - главные характеристик интеллектуального анализа больших данных; Уметь: - обрабатывать и анализировать большие объемы данных с помощью современных метрик; - применять методы интеллектуального анализа больших данных; Вметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - навыками использования моделей для сжатия, обработки и анализа больших данных; - навыками распознавания методов анализа больших данных
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующими задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1. - Способен принимать участие в управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и комплексов ПК-1.2. - Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности ПК-1.3. - Способен использовать типовые и разрабатывать новые программные продукты, ориентированные на решение задач автоматизации	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - основные технологий, применяемых для хранения, извлечения, поиска и анализа больших данных; - научные методов обработки и визуализации данных. Уметь: - реализовывать приложения для бизнес аналитики больших данных - визуализировать, интерпретировать и давать рекомендации на основании результатов интеллектуального анализа больших данных; Вметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - способами хранения, поиска,

	организационного управления и бизнес-процессов	извлечения и подготовки больших данных; - методами анализа больших данных полезных для практического применения в банковской, финансовой, страховой сферах

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Хранение и обработка больших объемов данных» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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 / 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, 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	Проблемы хранения и обработки большого объема данных.	Большие данные (Big Data): современные подходы к обработке и хранению. Проблема множественного сравнения данных. Хранение и управление. Предвзятость. Преждевременные вердикты. Шум. Корректность.
2	Технологии высокопроизводительных	Высокопроизводительные вычислительные системы. Цели организации распределенных вычислений.

	и распределенных вычислений для обработки большого объема данных.	Типы распределенных вычислительных систем. Распределенные базы данных.
3	Интеллектуальный анализ данных.	Определение Data Mining. Актуальность технологий Data Mining как средств обработки больших объемов информации. Задачи Data Mining. Сферы применения Data Mining. Модели и методы Data Mining. Математический инструментарий Data Mining. Классификация средств. Стандарты Data Mining. Рынок инструментов Data Mining.

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	Содержание раздела
1	Проблемы хранения и обработки большого объема данных.	Лекция 1. Большие данные (Big Data): современные подходы к обработке и хранению. Лекция 2. Проблема множественного сравнения данных. Лекция 3. Хранение и управление.
2	Технологии высокопроизводительных и распределенных вычислений для обработки большого объема данных.	Лекция 4. Высокопроизводительные вычислительные системы. Лекция 5. Цели организации распределенных вычислений. Лекция 6-7. Типы распределенных вычислительных систем. Лекция 7-8. Распределенные базы данных.
3	Интеллектуальный анализ данных.	Лекция 9. Определение Data Mining. Лекция 10. Задачи Data Mining. Лекция 11. Сферы применения Data Mining. Лекция 12. Модели и методы Data Mining. Лекция 13. Математический инструментарий Data Mining. Лекция 14. Классификация средств. Стандарты Data Mining. Лекция 15-16. Рынок инструментов Data Mining.

Тематика лабораторных занятий

1. Поправка Бонферрони
2. Сбор и хранение больших данных
3. Методы обработки и анализа больших данных
4. Инструменты Data Mining.
5. Выполнение анализа данных методами Data Mining.
6. Создание программ анализа данных с использованием алгоритмов Data Mining.
7. Реализация алгоритмов построения Unsupervised-моделей.
8. Реализация алгоритмов построения Supervised-моделей

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.

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
Проблемы хранения и обработки большого объема	УК-1 ПК-1;	Опрос Проверка лабораторной работы

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируе мой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
данных.		
Технологии высокопроизводительных и распределенных вычислений для обработки большого объема данных.	УК-1 ПК-1	Опрос Проверка лабораторной работы
Интеллектуальный анализ данных.	УК-1 ПК-1	Опрос Проверка лабораторной работы

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

В течение курса на лабораторных занятиях проводятся опросы по теоретическому материалу, включающие в себя следующие вопросы:

Тема 1. Проблемы хранения и обработки большого объема данных.

Примерные вопросы:

1. Как называются структуры данных, предназначенные для ввода, модификации и поиска?
 - a. оперативные источники данных;
 - b. хранилища данных;
 - c. базы данных;
 - d. файлы данных.
2. Как называются структуры данных, предназначенные для анализа?
 - a. оперативные источники данных;
 - b. хранилища данных;
 - c. базы данных;
 - d. витрины данных.
3. Предметно-ориентированный, интегрированный, неизменчивый, поддерживающий хронологию набор данных, организованный для целей поддержки принятия решений – это
 - a. оперативный источник данных;
 - b. хранилище данных;
 - c. база данных;
 - d. файл данных.

Тема 2. Технологии высокопроизводительных и распределенных вычислений для обработки большого объема данных.

Примерные вопросы:

1. Поясните значение терминов «распределенная база данных» и «распределенная СУБД». Назовите причины создания подобных систем.
2. Перечислите особенности, которые должна иметь любая РСУБД.
3. Сравните и укажите отличия между РСУБД и системами с распределенной обработкой. При каких обстоятельствах выбор РСУБД оказывается предпочтительней организации распределенной обработки?
4. Сравните и укажите отличия между РСУБД и системами с параллельной обработкой. При каких обстоятельствах РСУБД оказывается предпочтительнее параллельной СУБД?
5. В чем заключаются методы выполнения трансляции в гетерогенных РСУБД?

6. Каковы недостатки использования шлюзов для обеспечения прозрачности в отношении используемой СУБД?
7. Сравните и укажите отличия между обычными типами РСУБД и мультибазовыми системами. При каких обстоятельствах выбор мультибазовой системы оказывается предпочтительней организации обычной РСУБД?
8. Каким образом именуются объекты в распределенной базе данных?
9. Отличие локальной, удаленной и распределенной обработки.
10. Механизм двухфазной фиксации.

Тема 3. Интеллектуальный анализ данных.

Примерные вопросы:

1. Какие науки включены в Data Mining?
 - a. статистика, базы данных, искусственный интеллект;
 - b. информатика, базы данных, статистика;
 - c. искусственный интеллект, базы данных, базы знаний;
 - d. информатика, базы данных, хранилища данных.
2. Каким образом технология Data Mining используется в интернет?
 - a. для создания сайтов;
 - b. для организации поисковых систем;
 - c. для отображения web-страниц.
3. Многомерный анализ – это:
 - a. одновременный анализ по нескольким измерениям;
 - b. одновременный анализ по нескольким параметрам;
 - c. одновременный анализ по нескольким данным.
4. Технология оперативной аналитической обработки данных, использующая методы и средства для сбора, хранения и анализа многомерных данных в целях поддержки процессов принятия решений, называется
 - a. OLTP;
 - b. OLAP;
 - b. Data Mining.
5. К классу описательных задач относятся:
 - a. кластеризация и классификация;
 - b. кластеризация и поиск ассоциативных правил;
 - c. классификация и регрессия;
 - d. классификация и поиск ассоциативных правил.

Примеры заданий для контрольной работы.

1. Недостатками подхода, при котором имеется хранилище данных (ХД) и витрины данных (ВД) для информации по разделам данной области, являются:
 - а) увеличение объема данных, хранимых в ВД
 - б) дополнительные затраты на разработку систем поддержки принятия решений с ХД и ВД
 - в) увеличение нагрузки на основное ХД
 - г) избыточность (данные хранятся как в ХД, так и в ВД)
2. Данные в хранилище данных делятся на следующие категории:
 - а) детальные данные
 - б) агрегированные данные
 - в) метаданные
 - г) временные данные

3. Агрегированные данные в хранилище данных подразделяются на следующие типы:

- а) аддитивные
- б) транзитивные
- в) полуаддитивные
- г) неаддитивные

4. Метаданные описывают:

- а) объекты предметной области, информация о которых хранится в хранилище данных
- б) категории пользователей, использующих данные
- в) местоположение серверов, рабочих станций и оперативные источники данных
- г) системных администраторов
- д) размещенные на серверах и рабочих станциях программных средств и распределение данных

5. Данные, поступающие из оперативных источников данных в хранилища данных, образуют следующие информационные потоки:

- а) входной
- б) виртуальных данных
- в) метаданных
- г) обобщения

6. Семантические сети в зависимости от типа вершин различают:

- а) интенсиональные
- б) экстенсиональные
- в) рефлексивные

7. Виды условий инвариантности:

- а) гарантия
- б) выражение защищенности;
- в) выражение уверенности;
- г) качество

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Существующие современные проблемы прикладной математики и информатики. Проблемы анализа и обработки большого объема данных.
2. Формы представления данных. Типы данных. Представления наборов данных
3. Особенности данных, накопленных в компаниях. Формализация данных
4. Методы сбора данных. Требования к данным
5. Методика извлечения знаний. Этапы KDD
6. DataMining. Постановка основных задач
7. Бизнес-решения с помощью алгоритмов DataMining
8. Классификация ПО в области DataMining и KDD. Типовая схема системы на базе аналитической платформы
9. Определение поддержки и достоверности. Их роль в процессе поиска ассоциативных правил
10. Определение значимости и полезности ассоциативных правил, показатели их характеризующие

11. Определение частоты предметного набора, методика поиска ассоциативных правил с использованием частых наборов
12. Генерация ассоциативных правил
13. Формальная постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации
14. Основные шаги алгоритма k-means. Виды метрики расстояния
15. Понятие центроида (центр тяжести кластера) и его роль в алгоритме k-means. Условие останова алгоритма k-means
16. Определение принадлежности точки к тому или иному кластеру в алгоритме k-means. Преимущества и недостатки алгоритма k-means
17. Этапы проведения классификации. Обзор методов классификации и регрессии
18. Задачи линейной и логистической регрессии
19. Определение дерева решений. Причины популярности и условия применимости
20. Структура дерева решений. Выбор атрибута разбиения в узле
21. Алгоритм ID3
22. Алгоритм C4.5

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 широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельн	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику</i>	хорошо		71-85

	ости и инициативы	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. Зыков, Р. В. Роман с Data Science. Как монетизировать большие данные : практическое руководство / Р. В. Зыков. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 320 с. - (Серия «IT для бизнеса»). - ISBN 978-5-4461-1879-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1756077> (дата обращения: 05.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Сенько, А. В. Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure : практическое руководство / А. В. Сенько. - Санкт-Петербург : Питер, 2019. - 448 с. - (Серия «Для профессионалов»). - ISBN 978-5-4461-0578-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1760812> (дата обращения: 05.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Силен, Д. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных : практическое руководство / Д. Силен, А. Мейсман, М. Али. - Санкт-Петербург : Питер, 2018. - 336 с. - (Серия «Библиотека программиста»). - ISBN 978-5-496-02517-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1766398> (дата обращения: 05.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Цифровая трансформация: IoT, AI, VR, Big Data / Digital Transformation: IoT, AI, VR, Big Data : сборник докладов XII международной студенческой научно-практической конференции / отв. за вып. М. А. Иванова. - Москва : Дело (РАНХиГС), 2019. - 256 с. - ISBN 978-5-85006-171-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1405779> (дата обращения: 05.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка продуктовой линейки в финтех»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Харько Элла Дмитриевна, доцент, к.э.н.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Разработка продуктовой линейки в финтех»**.
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Разработка продуктовой линейки в финтех».

Целью изучения дисциплины «Разработка продуктовой линейки в финтех» является развитие у магистрантов знаний и навыков в области продаж финансовых продуктов и финансового консультирования, по разработке системы мероприятий по взаимодействию финансовой организации с существующими и потенциальными клиентами с учетом современного отечественного и зарубежного опыта.

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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации УК-1.3. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов УК-1.4. Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - современные тенденции развития рынка и технологии продаж финансовых продуктов и услуг в России и за рубежом; - методы и способы продаж финансовых продуктов. Уметь: - оценивать эффективность организации продаж финансовых продуктов. Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - приемами и технологией продаж финансовых продуктов; - навыками финансового консультирования клиентов в рамках взаимодействия банка с существующими и потенциальными клиентами
ПК-2. Способен управлять аналитическими работами и подразделением	ПК-2.1. - Способен осуществлять планирование, организацию и контроль разработки принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы и распределения общих требований по подсистемам ПК-2.2. - Управляет аналитическими работами в рамках научно-исследовательской и практической деятельности ПК-2.3. - Способен руководить коллективом в рамках выполнения	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - этапы и методы проведения комплексного маркетингового исследования в финансовой организации; Уметь: - организовывать сбор маркетинговой информации; - проводить квалифицированный анализ маркетинговой информации; Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - приемами и технологией

	проектной деятельности	обобщения маркетинговой информации на основе использования современных технических средств и информационных технологий; - навыками принятия решений на основе информации, собранной в ходе маркетинговых исследований

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Разработка продуктовой линейки в финтех» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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, 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	Банковские продукты и услуги	Понятие, характеристика и специфика банковских продуктов и услуг. Этапы разработки и совершенствования банковских продуктов. Конкуренция на рынке банковских услуг.
2	Технология продаж	Сегментация рынка банковских услуг. Маркетинговый

	банковских продуктов	анализ клиентов и продуктов банка. Управление спросом на банковские продукты и услуги. Личная продажа, особенности ее использования в банках. Зарубежный опыт в технологии продаж банковских продуктов.
3	Продвижение банковских продуктов. Финансовое консультирование	Формы и методы продвижения банковских продуктов и услуг, маркетинговые коммуникации. Направления стимулирования сбыта в банке. Рекламная стратегия банка. PR-кампания, ее роль в продвижении банковских продуктов. Репутация банка и методы управления ею. Цель и задачи финансового консультирования клиентов в банке. Этапы финансового консультирования клиентов банка. Российская и зарубежная практика эффективного финансового консультирования по реализации банковских продуктов. Тенденции в развитии института финансового консультирования.

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	Содержание раздела
1	Банковские продукты и услуги	Лекция 1. Понятие, характеристика и специфика банковских продуктов и услуг. Лекция 2. Этапы разработки и совершенствования банковских продуктов. Лекция 3. Конкуренция на рынке банковских услуг.
2	Технология продаж банковских продуктов	Лекция 4. Маркетинговый анализ клиентов и продуктов банка. Управление спросом на банковские продукты и услуги. Лекция 5. Зарубежный опыт в технологии продаж банковских продуктов.
3	Продвижение банковских продуктов. Финансовое консультирование	Лекция 6. Формы и методы продвижения банковских продуктов и услуг, маркетинговые коммуникации. Лекция 7. Цель и задачи финансового консультирования клиентов в банке.

Рекомендуемая тематика учебных занятий практического типа:

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Банковские продукты и услуги	1. Какие этапы включает разработка ценовой стратегии банка? 2. Какие факторы подлежат анализу при разработке продуктовой стратегии банка? 3. Как проявляется влияние конкурентной среды на цены новых банковских продуктов и услуг? 4. Какие цели могут быть поставлены при проведении маркетинговых исследований? 5. Определите сильные и слабые стороны различных

		методов маркетинговых исследований. 6. Почему банковский маркетинг требует учета жизненного цикла продукта? 7. На каких этапах жизненного цикла банковского продукта наиболее важен учет поведения конкурентов?
2	Технология продаж банковских продуктов	1. Как можно показать взаимосвязь стратегии и тактики продаж банковских продуктов и услуг? 2. Какие факторы необходимо учитывать при планировании продаж банковского продукта, находящегося на стадии спада? 3. Что понимается под каналами распределения банковских услуг? 4. Возможна ли косвенная продажа банковских продуктов? 5. Какие свойства банковских продуктов определяют специфику их продажи? 6. Какие управленческие решения могут быть приняты на основе анализа клиентской базы банка? 7. Какова зарубежная практика работы банков с клиентами?
3	Продвижение банковских продуктов. Финансовое консультирование	1. Охарактеризуйте основные формы и методы продвижения банковских продуктов и услуг. 2. Каковы роль и цели каждого способа продвижения банковских продуктов? 3. Что включает в себя комплекс маркетинговых коммуникаций в банке? 4. Что включает в себя процесс разработки маркетинговых коммуникаций в банке? 5. Что понимается под стимулированием сбыта банковских продуктов и услуг? 6. В чем заключается роль коммуникационной составляющей как фактора развития банковского сектора в России? 7. Какие можно привести примеры использования PR-кампании российскими и зарубежными банками? 8. Каково влияние финансового кризиса на состояние имиджа банков? 9. Каковы основные методы оценки эффективности банковской рекламы? 10. В чем заключается роль брендов в деятельности коммерческих банков? 11. Чем характеризуется эффективная система управления брендом банка? 12. Каковы примеры использования PR-кампании российскими и зарубежными банками?

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.

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
Банковские продукты и услуги	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Технология продаж банковских продуктов	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Продвижение банковских продуктов. Финансовое	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируе мой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
консультирование		

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

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Банковские продукты и услуги

Поиск информации о состоянии рынка банковских продуктов и услуг.

Цель: отработать навыки поиска информации о состоянии рынка банковских продуктов и услуг; используя официальные сайты банка и сайты рейтинговых агентств научиться определять конкурентные преимущества банка на рынке банковских услуг.

Содержание заданий:

Практическое задание «Анализ бренда банка».

Используя данные официальных сайтов российских банков, провести сравнительный анализ двух банковских брендов. Результаты представить в виде таблицы. Пример оформления и заполнения таблицы представлен ниже.

Таблица - Элементы банковских брендов

	Элемент	Сбербанк России	АО «Казкоммерцбанк»
1	Нейм	СБЕРБАНК	KAZKOM
2	Логотип		
3	Слоган	Всегда рядом	Мы вместе!
4 4.1	Философия <i>Миссия</i>	Мы даем людям уверенность и надежность, мы делаем их жизнь лучше, помогая реализовывать устремления и мечты	Казкоммерцбанк работает для того, чтобы повысить качество жизни людей, открывая для них широкие возможности мира финансовых и банковских услуг, позволяющих осуществить планы, надежды и мечты с пользой для себя, своей семьи, своей компании, бизнеса, общества и страны.
4.2	<i>Ценности</i>	Я – лидер Я принимаю ответственность за себя и за то, что происходит вокруг Я честен с собой, коллегами и клиентами Я совершенствую себя, наш банк и наше окружение, делая лучшее на что способен Мы – команда Мы с готовностью помогаем друг другу, работая на общий результат Мы помогаем расти и развиваться нашим коллегам	Компетентность и профессионализм. Будучи лидером казахстанского банковского сектора, мы гордимся своими знаниями, уникальным опытом, мы следим за всеми изменениями в банковской системе в мире и предоставляем клиентам безупречные профессиональные услуги. Честность и порядочность – фундамент Банка, его деловой репутации и главные принципы этичного взаимодействия с партнерами и конкурентами по бизнесу, качественной работы с клиентами, выстраивания правильных отношений с акционерами и сотрудниками. Ответственность - гарантия качества нашей деятельности. Банк принимает ответственность

	Мы открыты, уважаем коллег и доверяем друг другу Все – для клиента Вся наша деятельность построена вокруг и ради интересов клиентов Мы хотим удивлять и радовать клиентов качеством услуг и отношением Мы превосходим ожидания клиентов	по взятым обязательствам, установленным требованиями законодательства, договорных отношений, обычаев делового оборота и морально- нравственных принципов. Доступность. Мы хотим быть клиенториентированным, доступным банком как для крупных компаний, так и для мелкого бизнеса, как для состоятельных, так и для людей с не очень высоким достатком. Мы считаем клиентов партнерами, мы работаем не для них, а вместе с ними.

Проанализировав информацию в таблице, ответьте на вопросы:

1. Как вы считаете, на какие группы клиентов ориентируются банки, исходя из их философии?
2. К какому типу банков относятся рассмотренные Вами кредитные институты?
3. Проводили ли банки ребрендинг или рестайлинг? Сколько раз и с какой целью?
4. Перечислите продуктовые банковские бренды и коротко расскажите о них.

Тема 3. Продвижение банковских продуктов. Финансовое консультирование

«Сила банковского бренда»

Внимательно прочтите кейс и ответьте на вопросы.

HSBC, который в западных СМИ называют брендом-захватчиком, функционирует под слоганом The world's local bank - Местный банк для всего мира. Сообразно слогану, банк имеет дочерний и в России — HSBC Россия. Вот список некоторых регалий, которые HSBC получил за последние годы: лучший интернет-банк для физических лиц (The Banker), бренд с самой высокой стоимостью в сфере финансовых услуг (Brand Finance), 1-е место в рейтинге ТОП-1000 «Крупнейший мировой банк» (The Banker), лучший банк по управлению рисками (Global Markets Euromoney). Согласно своей философии, HSBC в каждой стране мира строит свою работу исходя из локальных ценностей.

Акцент делается на том, что культурная традиция признается банком мощным механизмом воздействия на восприятие, поэтому проводятся специальные программы обучения сотрудников с целью повышения их культурной компетентности. На одном из рекламных плакатов банка HSBC изображен кузнечик и указано, что в США он вредитель, в Китае – домашний питомец, а в Таиланде – пища. Этот рекламный ход призван подчеркнуть что в основу укрепления отношений с клиентами банка положено знание культурных традиций клиентов и уважение к ним. Что же касается незыблемых ценностей, то у HSBC они не связаны именно с финансами, а – с человеческими ценностями, причем с восточным акцентом.

Перечислим ценности банка. HSBC – Восприимчивый: «Мы будем предвосхищать и удовлетворять потребности наших клиентов во всем мире с помощью нашей способности объединить глобальный охват рынков и сегментов с местными знаниями и опытом». Прогрессивный: «Мы стремимся к постоянному совершенствованию качества, эффективности через работу в команде». Отзывчивый: «Мы будем действовать быстро, чтобы мы могли удовлетворить и превзойти постоянно меняющиеся ожидания наших клиентов». Почтительный: «Мы будем проявлять корпоративную ответственность в нашей деятельности, мы стремимся к благополучию и развитию наших местных общин». Честность: «Мы будем обращаться с клиентами, сотрудниками и поставщиками справедливо и объективно».

Вопросы:

1. Охарактеризуйте бренд банка, который вы исследуете.
2. Имеет ли Ваш банк дочерние банки и филиалы в дальнем или ближнем зарубежье? Менялись ли слоган, логотип или философия банка в зависимости от культурных или национальных традиций тех стран, где расположены филиалы?
3. На Ваш взгляд, стоит ли при расширении своего географического присутствия, вносить изменения в бренд?

Практическое задание «Рекламируем наш банк».

Для того чтобы организация деятельности банка была эффективной, нужно проводить рекламные кампании. Определите, в чем состоят конкурентные преимущества исследуемого банка, продолжив ряд предложений:

1. Наша стратегия эффективна, потому что...
2. Сила нашего банка заключается в том, что...
3. Наши тарифы самые привлекательные, потому что...
4. У нас прочная конкурентная позиция, потому что...
5. У нас обширная клиентская база, потому что...
6. От нас не уходят клиенты, потому что...
7. Наш банк — один из лидеров банковского бизнеса, потому что...
8. Мы постоянно расширяемся, потому что...
9. Мы стремимся поддерживать наших клиентов, потому что...
10. Мы хорошо защищены от любых недружественных нападений, потому что...

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Влияние бренда на установление цены банковских продуктов
2. Значение рекламы в формировании спроса и организации продаж банковских продуктов.
3. Коммуникационная стратегия банка: проблемы разработки и реализации.
4. Комплекс маркетинговых коммуникаций в банке, их цели и задачи.
5. Маркетинговые исследования: цели и основные этапы.
6. Методика маркетинговых исследований.
7. Методы оценки имиджа банка.
8. Модели обслуживания клиентов с точки зрения продаж банковских продуктов.
9. Направления исследования рынка банковских услуг.
10. Основные направления оптимизации каналов сбыта банковских продуктов.
11. Основные направления стимулирования сбыта банковских продуктов.
12. Основные ценообразующие факторы и их влияние на цены банковских продуктов.
13. Особенности организации личных продаж банковских продуктов.
14. Оценка эффективности рекламной кампании банка.
15. Перекрестные продажи банковских продуктов: проблемы и перспективы применения.
16. Планирование маркетинговых коммуникаций банка.
17. Понятие и способы стимулирования сбыта банковских продуктов.
18. Понятие рынка банковских продуктов и услуг и его сегментация.
19. Разработка стратегии банковской рекламы.
20. Разработка ценовой стратегии банка.
21. Расширение продуктовой линейки банка как способ усиления его конкурентных позиций.
22. Репутация банка и ее роль в организации продаж банковских продуктов.
23. Свойства банковских продуктов, влияющих на специфику их сбыта в современных условиях.
24. Сегментация: ее виды и особенности.
25. Система планирования банковской деятельности.
26. Современные основные элементы банковской инфраструктуры по обслуживанию рынка продаж.
27. Содержание стратегии продаж банковских продуктов и услуг в условиях глобализации экономики.

28. Управление спросом на банковские продукты: проблемы и направления повышения эффективности.
29. Финансовое консультирование клиентов: специфика и роль при продаже банковских продуктов.
30. Этапы разработки и оценки маркетингового плана в банке.

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. Маркова, В. Д. Маркетинг инноваций : учебник / В.Д. Маркова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 181 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/2049715. - ISBN 978-5-16-018716-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2049715> (дата обращения: 25.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Бек, М. А. Маркетинг B2B : учебное пособие / М.А. Бек ; под ред. Н.Н. Бек. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 392 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1816711. - ISBN 978-5-16-017157-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2149198> (дата обращения: 25.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Моргунов, В. И. Инновационные процессы развития маркетинга в современной экономике [Электронный ресурс] : Научное издание / В. И. Моргунов, А. И. Дубков. - Москва : Дашков и К, 2011. - 32 с. - ISBN 978-5-394-01894-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/450890> (дата обращения: 25.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
3. Семенова, Н. Н. Финансовые и денежно-кредитные методы регулирования экономики : учебное пособие / Н.Н. Семенова, О.И. Еремина, Ю.Ю. Филичкина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 267 с. — DOI: <https://doi.org/10.12737/01739-5>. - ISBN 978-5-369-01739-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1939084> (дата обращения: 25.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Стратегии реализации проектов в финтех»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Харько Элла Дмитриевна, доцент, к.э.н.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Стратегии реализации проектов в финтех».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Стратегии реализации проектов в финтех».

Целью изучения дисциплины «Стратегии реализации проектов в финтех» является изучение эволюции индустрии "финтеха", а также концептуальных и практических аспектов применения современных финансовых технологий.

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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации УК-1.3. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов УК-1.4. Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - современные тенденции развития рынка и технологии продаж финансовых продуктов и услуг в России и за рубежом; - методы и способы продаж финансовых продуктов. Уметь: - оценивать эффективность организации продаж финансовых продуктов. Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - приемами и технологией продаж финансовых продуктов; - навыками финансового консультирования клиентов в рамках взаимодействия банка с существующими и потенциальными клиентами
ПК-2. Способен управлять аналитическими работами и подразделением	ПК-2.1. - Способен осуществлять планирование, организацию и контроль разработки принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы и распределения общих требований по подсистемам ПК-2.2. - Управляет аналитическими работами в рамках научно-исследовательской и практической деятельности ПК-2.3. - Способен руководить коллективом в рамках выполнения проектной деятельности	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - этапы и методы проведения комплексного маркетингового исследования в финансовой организации; Уметь: - организовывать сбор маркетинговой информации; - проводить квалифицированный анализ маркетинговой информации; Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - приемами и технологией обобщения маркетинговой информации на основе

		использования современных технических средств и информационных технологий; - навыками принятия решений на основе информации, собранной в ходе маркетинговых исследований

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Стратегии реализации проектов в финтех» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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, 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	Цифровизация финансов и трансформация бизнеса в финансовой отрасли	Основные тренды в финансовой отрасли: общедоступность ресурсов; рост «новой экономики»; распространение информационных технологий; социализация и развитие социальных сетей; развитие мобильных технологий и интернета вещей; революция поколений; накопление цифровых данных. Трансформация финансовой отрасли в цифровой экономике.

		Определения цифрового бизнеса (Gartner) и диджитализации (IDC). Традиционные сетевые эффекты и эффект «красной королевы». Место банков в новой финансовой отрасли. Наиболее динамичные области финтех: Payments / Bill Pay/ Money Transfer; Lending / Financing; Personal Financial Management (PFM); Advising; Investments Management / Trading / Brokerage; Online / Mobile banking; Banking / Accounting; Cryptocurrency / Blockchain; Data Research / Analytics; Insurance; Crowdfunding; Marketplace. Финтех в России и в мире: основные отличия. Роль банка в финтехе: банк как провайдер; банк как агрегатор; банк как маркетплейс. Цифровой банкинг: примеры клиентского опыта и технологические тренды. Бесшовное взаимодействие в цифровом офисе. Технологическая революция. Общедоступность технологий и инновации. Конкуренция товаров и услуг и конкуренция моделей управления. Новые потребности рынка труда. Стадии применения информационных технологий. «Длинные хвосты» нишевых предложений в финансовой отрасли. Многосторонние платформы в финансовой отрасли. Открытые инновации в финансовой отрасли. Модели бизнеса в цифровой экономике: изменения потребительских сегментов, ценностных предложений, структуры издержек, потоков доходов, ключевых видов деятельности, ключевых ресурсов, ключевых партнеров.
2	Будущее цифровых денег и платежных технологий.	Основные требования к электронным деньгам как новому средству платежа. Отличия электронных денег от оптовых и розничных электронных платежных систем. Роль электронных денег в современной системе текущих платежей. Эмиссия электронных денег и роль денежных посредников. Сравнение издержек использования платежных систем. Электронные деньги и мобильные платежи. Факторы, сдерживающие внедрение электронных денег. Зарубежный опыт функционирования и регулирования систем электронных денег. Подходы к регулированию электронных денег в России. Будущее электронных денег: тарифы, технологии, инфраструктура, статус денежных посредников. Национальная платежная система. Эволюция платёжных систем. Современные платежные системы. Электронные кошельки. Персональный идентификатор. Субъекты рынка обращения банковских карт и организация расчетов. Информационные и финансовые потоки в

		системах расчетов. Платежные карты в системах электронной коммерции. Организация бесконтактных платежей. Понятие, классификация и специфика технологий электронного банкинга. Интернет-банк. Мобильный банк. Виртуальные банки. Мобильная коммерция. Мобильные платежи. Развитие эквайринга. Платёжные компании и платёжные сервисы производителей мобильных устройств, разработчиков мобильных операционных систем и онлайн-платформ.
3	Финтех стартапы. MPOS-ЭКВАЙРИНГ. ECOMMERCE	T-COMMERCE. T-Commerce + ME-Commerce = прямая персонализация на уровне планшета. T-Commerce и Tfinance: планшеты меняют не только самую розничную торговлю, но и точки продаж. Переоценка рынка и уход инвесторов после Square. Square, SumUp и Ezetap по-прежнему не готовы массово производить собственную периферию. Кейс SumUp, который остается единственным прибыльным игроком сегмента. mPOS стартапы по-прежнему популярны лишь в США, Великобритании, Германии, Бразилии и Индии: рынок географически сегментируется. mPOS вступает в пору органического роста и постепенной эволюции совместно с цифровыми банками нацеливаясь на малый и средний бизнес. БОЛЕЕ НАГЛЯДНЫЙ И ПРОСТОЙ ОНЛАЙН ЭКВАЙРИНГ. Рынок становится диверсифицированным – 99% платежей реализуют 5-7% компаний-лидеров, которые продолжают развивать опережающими темпами. На рынке продолжает оставаться масса возможностей игнорируемых лидерами. MWALLETS/EWALLETS СТАНДАРТ ДЕ-ФАКТО. Гиганты (PayPal, AliPay и WeChatPay) обращают внимание на ценность конечных решений, используя подходы ранее внедренные стартапами и закрывая для них часть рынка. На рынок приходят и производители телефонов (Xiaomi, Huawei, Oppo и LeEco). МОДЕЛЬ PayPal В ДРУГИХ СТРАНАХ. Проблемы с регуляторами – типичные кейсы. Альянсы для сохранения позиционирования (Citi, Visa и MasterCard). САЙТЫ СРАВНЕНИЯ ЦЕН. Сайты сравнения и оценки пересматривают модели построения бизнеса. Неудача Google Compare, закрытого из-за невыхода на окупаемость, не разочаровала рынок. Интеграция с системами PFM/PFP, p2p переводов и кредитования, позволяет монетизировать поиск, как дополнительная аналитика для этих сервисов

		(кейсы CompareAsiaGroup, BankBazaar, LoanStreet, TrueCar). Р2Р-ПЛАТЕЖИ И ПЕРЕВОДЫ. ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СИСТЕМ ДЕНЕЖНЫХ ПЕРЕВОДОВ В ЭПОХУ ГЛОБАЛЬНОГО НЕДОВЕРИЯ К БАНКАМ. Большинство компаний лидеров расположены всего в двух странах США (Venmo, Dwolla, Remitly, Clearx-Change) и Великобритании (TransferWise, WorldRemit, Azimo, Revolut, CurrencyCloud). Кейс быстро развивающиеся локальные стартапы в других странах (Франция – Lydia, Ирландия - CurrencyFair, Израиль - TravelersBox, Южная Корея - Toss, Сингапур - Instarem, Fastacash, Kashmi), в большей степени ориентируются на продажу более крупным игрокам по модели Хоом – Раурал, имея не так много возможностей для эффективной конкуренции, но продолжая активно привлекать финансирование. В то время как социальные сети и мессенджеры (Facebook, KakaoTalk, Line, Wechat) только запускают собственные проекты денежных переводов, стартапы с помощью чат-ботов успешно проникают на их поле (кейсы TransferWise и Azimoc Facebook Messenger bots, Lydia- Slack). После серии неудач крупные игроки начинают пересматривать свои программы стратегического развития (кейсы Western Union, Moneygram, Xpress,-Money, Alipay) как телекомы (Lebara Money). МЕССЕНДЖЕРЫ В СИСТЕМАХ ДЕНЕЖНЫХ ПЕРЕВОДОВ. Собрав большую аудиторию пользователей (1.2 млрд. WhatsApp, 1 млрд. FacebookMessenger, 858 млн. Viber, 846 млн. WeChat, 220 млн. Line, 158 млн. Snapchat, 100 млн. Telegram) мессенджеры хотят стать чем-то большим чем просто мессенджеры, внедряя внутренние системы денежных переводов, используя аналогичные неудачные наработки соцсетей. Использование чат ботов и геймификация как приоритетный тренд развития (кейсы Facebook Messenger и Telegram). АГРЕГАТОРЫ. Крестовый поход против карт. Мобильный эквайринг: от тразакций к CRM и лидогенерации. КРАУДФАНДИНГ. Возможностями краудфандинга начинают пользоваться гиганты. КейсAmazon, кейс Indiegogo + General Electric-Harman Industries-Hasbro-Shock Top. Появление первых экосистем краудфандинга. Kickstarter по-

		прежнему единственный пример развития на глобальных рынках. ЭВОЛЮЦИЯ КРАУДФАНДИНГА В СТОРОНУ КРАУДИНВЕСТИНГА. Наиболее активные игроки - компании, работающие с недвижимостью – RealtyMogul и RealtyShares в США, EthisCrowdv Индонезии и Dvocaitou в Китае. КРАУДЛЕНДИНГ. Платформы краудинвестинга начинают использовать для краудлендинга. Кейс лидера – Индонезия (Crowdo, CrowdPlus, FundedByMe), с лицензированием и госрегулированием бизнеса. Альянсы краудлендинга с банками - кейсы FundingSocieties, MoolahSense, CapitalMatch и NewUnion. P2P-КРЕДИТОВАНИЕ. Уход из subprime-сегмента. Активизация слияний и поглощений – кейс Lendix, который после поглощения Finsquare, привлек \$13, 5 млн. ОНЛАЙН-КРЕДИТОВАНИЕ. Конкуренция растет, особенно на рынках Китая и США. Платформы ориентируются на разные группы пользователей и источники кредитования в рамках балансировки – интегрированные решения Avant, Commonbond против нишевых. Растут возможности для альянсов с поставщиками и POS-кредитования (Affirm, LoanHero, FinanceIt). АНАЛИТИКА В ОНЛАЙН-КРЕДИТОВАНИИ. PFM/PFP решения в онлайн кредитовании (кейс Affirm купил Sweep, кейс Payoff и Commonbond интегрировали решение Moven). ОНЛАЙН-КРЕДИТОВАНИЕ СТУДЕНЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ. Объективный рост объемов рынка студенческого кредитования в США и Европе (2-место после ипотеки). Лидеры диверсифицируют бизнес, кейс - выход на другие сегменты рынка кредитования со схожими характеристиками и технологиями (кейс SoFi по страховкам и ипотеке), с готовыми, апробированными продуктами в новые страны (кейс Future Finance из Великобритании в Германию) и на абсолютно новые ниши (кейс SelfScore – иностранные студенты в США). ОНЛАЙН СКОРИНГ. Страновая дифференциация скоринговых систем как определяющий фактор эволюции рынка (кейс SCHUFA-Германия, CallCredit, Equifax, Experian – Великобритания и США, Equifax of Canada, TransUnion – Канада, Experian, TransUnion, Compuscan – ЮАР). Новые рынки в Индии и Юго-Восточной Азии привлекают лидеров, входящих в альянсы с местными игроками, использующими уникальные и собственные страновые методики (кейс

		FICO+Lenddo). СЕРВИСЫ ДЛЯ ЭВОЛЮЦИЯ АЛЬТЕРНАТИВЫ ТРАДИЦИОННОМУ SME-lending. Несмотря на достигнутые результаты и высокий потенциал развития альтернативный SME-lending не оправдал ожиданий. Тем не менее, спектр услуг для МСБ в альтернативном SMElending (P2B-кредитование, прямой SME-lending, онлайн факторинг) остается наиболее продвинутым. Внедрение стандартов отрасли для ее консолидации (Innovative Lending Platform Association, платформа SMARTBox) как проект лидеров (OnDeck, Kabbage и CAN Capital). Онлайн факторинг как дополнительная услуга в маркетплейсе маленьких банков (кейс альянсы Taulia, Tradeshift, Ariba), позволяющая конкурировать с более крупными.
4	Финтех стартапы. Краудфандинг/краудинвестинг. кредитование, скоринг и сопутствующие услуги, сервисы для малого и среднего бизнеса	КРАУДФАНДИНГ. Возможностями краудфандинга начинают пользоваться гиганты. Кейс Amazon, кейс Indiegogo + General Electric-Harman Industries-Hasbro-Shock Top. Появление первых экосистем краудфандинга. Kickstarter по-прежнему единственный пример развития на глобальных рынках. ЭВОЛЮЦИЯ КРАУДФАНДИНГА В СТОРОНУ КРАУДИНВЕСТИНГА. Наиболее активные игроки - компании, работающие с недвижимостью – RealtyMogul и RealtyShares в США, EthisCrowd в Индонезии и Dvocaitou в Китае. КРАУДЛЕНДИНГ. Платформы краудинвестинга начинают использовать для краудлендинга. Кейс лидера – Индонезия (Crowdo, CrowdPlus, FundedByMe), с лицензированием и осрегулированием бизнеса. Альянсы краудлендинга с банками - кейсы FundingSocieties, MoolahSense, CapitalMatch и NewUnion. P2P-КРЕДИТОВАНИЕ. Уход из subprime-сегмента. Активизация слияний и поглощений – кейс Lendix, который после поглощения Finsquare, привлек \$13, 5 млн. ОНЛАЙН-КРЕДИТОВАНИЕ. Конкуренция растет, особенно на рынках Китая и США. Платформы ориентируются на разные группы пользователей и источники кредитования в рамках балансировки –интегрированные решения Avant, Commonbond против нишевых. Растут возможности для альянсов с поставщиками и POS-кредитования (Affirm, LoanHero, FinanceIt). АНАЛИТИКА В ОНЛАЙН-КРЕДИТОВАНИИ. PFM/PFR решения в онлайн кредитовании (кейс Affirm купил Sweep, кейс Payoff и Commonbond интегрировали решение Moven).

		ОНЛАЙН-КРЕДИТОВАНИЕ СТУДЕНЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ. Объективный рост объемов рынка студенческого кредитования в США и Европе (2-место после ипотеки). Лидеры диверсифицируют бизнес, кейс - выход на другие сегменты рынка кредитования со схожими характеристиками и технологиями (кейс SoFi по страховкам и ипотеке), с готовыми, апробированными продуктами в новые страны (кейс Future Finance из Великобритании в Германию) и на абсолютно новые ниши (кейс SelfScore – иностранные студенты в США). ОНЛАЙН СКОРИНГ. Страновая дифференциация скоринговых систем как определяющий фактор эволюции рынка (кейс SCHUFA-Германия, CallCredit, Equifax, Experian – Великобритания и США, Equifax of Canada, TransUnion – Канада, Experian, TransUnion, Compuscan – ЮАР). Новые рынки в Индии и Юго-Восточной Азии привлекают лидеров, входящих в альянсы с местными игроками, использующими уникальные и собственные страновые методики (кейс FICO+Lenddo). СЕРВИСЫ ДЛЯ ЭВОЛЮЦИЯ АЛЬТЕРНАТИВЫ ТРАДИЦИОННОМУ SME-lending. Несмотря на достигнутые результаты и высокий потенциал развития альтернативный SME-lending не оправдал ожиданий. Тем не менее, спектр услуг для МСБ в альтернативном SMElending (P2B-кредитование, прямой SME-lending, онлайн факторинг) остается наиболее продвинутым. Внедрение стандартов отрасли для ее консолидации (Innovative Lending Platform Association, платформа SMARTBox) как проект лидеров (OnDeck, Kabbage и CAN Capital). Онлайн факторинг как дополнительная услуга в маркетплейсе маленьких банков (кейс альянсы Taulia, Tradeshift, Ariba), позволяющая конкурировать с более крупными.
5	Финтех стартапы. PFM/PFP. ONLINEINSURANCE трейдинг и прямые инвестиции	ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМ PFM/PFP. Личные финансы постепенно начинают эволюционировать от бухгалтерии от всей семьи в сторону финансового планирования. Геймификация и более узкая сегментация стартапов. Рынок продолжает активно развиваться за счет слияний и поглощений (кейс слияние Prosper+Billguard по ранним моделям Yodlee+Envestnet и Learnvest+Northwestern Mutual). Большинство сервисов по-прежнему ориентированы на США, поэтому остальные страновые проекты сразу становятся уникальными (кейсы Yodlee, Limitless, E-Susu, Truebill, Tink,

		Meniga). PFM сервисы все больше интегрируются с другими мобильными сервисами (кейсы Moven, Moneydesktop, Kashmi, Trim + мобильный банкинг, Billguard +p2p, SmartyPig + студенческое кредитование, Learnvest, Mutual, Yodlee + страхование). PFM как чисто банковское приложение под банковским же брендом (кейсы Meniga, Nexonia, Kasisto, Geezeo, TaxTrim, MoneyForward, Moneytreei). ONLINEINSURANCE как наиболее растущий сегмент финансового сектора с вертикальной организацией, который может стать отдельным направлением уже в ближайшие 1-2 года. Лидеры и законодатели мод среди стран - США (Lemonade, Oscar,Zebra, Quartet, Metromile, Slice, Stride, PolicyGenius, Bunker) и Германия (FriendSurance, Finance-Fox, Clark). Известные компании на рынках Великобритании (Trov, FitSense), Франции (Alan), Польши (DocPlanner), Индии (CoverFox), Китая (PingAnGoodDooctor, HuizeInsurance) пока остаются локальными, нишевыми игроками. Американские и китайские компании больше ориентированы на собственные рынки, тогда как европейские развивают модель присутствия в других странах (кейс FriendSurance, Trov, FinanceFox и DocPlanner). ТРЕЙДИНГ И ПРЯМЫЕ ИНВЕСТИЦИИ. ОНЛАЙН ТРЕЙДИНГ. Рынок поделен дочерними компаниями брокеров и банков под собственными марками (кейс Addepar, Advizr, JemStep, MyVest, NextCapital, Riskalyze). Новый драйвер для закрытого рынка привлечение клиентов, которые ранее нигде не обслуживались (кейс Motif, EToro, Loyal3). Стартапы стараются все больше концентрироваться на простых, стандартных и понятных продуктах (кейс RealtyMogul, AngelList, SharesPost, Second Market).
6	Финтех стартапы. Внедрение технологии блокчейн и ее место в цифровой экономике.	Основные термины и понятия технологии блокчейн. Понятие консенсуса в блокчейн. Криптовалюты на рынке платежных услуг. Криптовалюты: понятие, виды, оценка организации и функционирования рынка. Вывод криптовалюты в фиатные средства. Вопросы ПОД/ФТ, валютного и налогового законодательства. Токен, как ценная и как не ценная бумага. Правовое регулирование ICO: юрисдикции и тенденции. Децентрализованные автономные организации (DAO). Нормативное регулирование криптовалют различных стран: Россия, США, Евросоюз. Примеры применения законодательства и судебной практики. Цифровая идентификация. Цифровая собственность. Блокчейн-государство.

		Рынок блокчейн-решений. Блокчейн в оборонной сфере, страховании, судебной сфере, авторском праве, медицине и здравоохранении, строительстве, Нефтяной отрасли, платежах и денежных переводах, банках и финансах, Блокчейн и государственный сектор, электронное голосование, смарт контракты, искусство, воздушные перевозки, лизинг и продажа автомобилей, сетевые технологии и «интернет вещей», энергетика, управление данными, кибербезопасность, логистика (в тч продуктов питания). КРИПТОВАЛЮТЫ. 150-30-10. Китайский рынок майнинга. Биржи обмена криптовалют (-50=50, 9 китайских). Спрос и предложение на китайском рынке по паре BTC/CNY, как база для надувания пузыря по паре BTC/USD. EWALLETS. Криптовалюта как основная валюта для бухучета (кейсы Гонконг - Харо, с быстрой экспансией в Латинскую Америку, и Великобритания – Wirex). ICO. Рынок, спекуляции, DAO. ПРОЕКТЫ ВНЕ КРИПТОВАЛЮТ. Приоритетные отрасли - healthcare, logistics, land registry, public and corporate document management. Кейс Эстония+стартап Guardtime в области медицинских записей (аналог альянсы Prescrypt вместе с SNSBank и Deloitte в Нидерландах и BitHealth в США). Кейс шведского правительства и госбанка с ChromaWay для регистрации коммерческих сделок (аналогичные проекты BitFury в Грузии, BitLand в Гане, Нигерии и Кении). Кейс проекта по регистрации компаний в Штате Делавер (на основе опыта сингапурского Otonomos). Кейс учета предметов искусства, живописи, антиквариата и коллекционных вин британского Everledger. BLOCKCHAIN В ФИНАНСАХ. Приоритетные направления вне жестко регулируемых платежей и денежных переводов: торговое финансирование, документарные операции, выпуск акций документооборот и трейдинг. Кейс DaoPass идентификации клиента в партнерских банках для стартапов, телекомов, мессенджеров и т.д. Кейс R3 consortium и DigitalAssetHoldings по «новому SWIFT». Проекты Ethereum в нишевых банках, стремящихся догнать лидеров. Кейс денежные переводы в банках (Circle, Ripple, Blockstream с постоянным финансированием со стороны Baidu и CreditEase, Circle и SBI, Horizons Ventures, соответственно).
7	Новая эра финтех-банков	Раскрытие общих принципов создания готовых,

		завершенных проектов в области финтех. Обзор последних тенденций в сфере информационных технологий для финансового и банковского секторов, а также законодательного регулирования, что позволяет оценить возможности дальнейшего развития и позиционирования различных финтех проектов, в том числе и при внедрении их в России. Особый акцент сделан на специфике адаптации зарубежного опыта при реализации проектов в отечественных банках и инвестиционных компаниях. ПРИОРИТЕТ В КОНКУРЕНЦИИ – УСПЕШНЫЕ ПРОЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ Bigdata.CreditKarma и ее последователи. ClearScore. SelfScore. NovaCredit. Новые альянсы в области Uber-кредитных систем в Китае: ZestFinance+Baidu SesameCredit+ AliPay. Юго-Восточная Азия – Ayannah JuanCredit Lenddo, на опыт которых начинает ориентироваться и FICO. Кейс «Умное кредитование» через системы PFM и PFR: вынужденная покупка традиционными финансистами BillGuard Yodlee LearnVest Social Money Mint и даже разработчиков – IND Group. ДЕНЕЖНАЯ ТРАНЗАКЦИЯ ЭТО НЕ ТОЛЬКО ПРОСТОЙ ДЕНЕЖНЫЙ ПЕРЕВОД. Выиграет тот, кто сможет рассмотреть денежный перевод как часть более широкого эмоционального послания. В месенджерах подобная технология позволила выстроить монетизацию, очередь не только за платежными системами и банками, но и за более продвинутыми системами P2P-платежей. Пока все лидеры в Азии: WeChat- WeChatPay, KakaoTalk- KakaoWallet и Line против проектов FacebookMessenger, Telegram, Viber и WhatsApp. Попытки повторить успех WeChat со стороны «динозавры» денежных переводов (Western Union, MoneyGram, XpressMoney). ФИНТЕХ-БАНКИ КАК ГЕНЕРАТОР НОВЫХ ДЕНЕГ. P2P-кредитование без банков: высокодоходный, быстроразвивающийся бизнес на этапе переосмысления. Кейс крупные институциональные инвесторы против вчерашних стартаперов (Prosper, LendingClub) в P2P-кредитовании, что в ближайшее перспективе ждет и рынок краундфандинга и краундинвестинга. Английский подход к краундинвестингу успешно тиражируем за пределами Великобритании. P2P-страхование: успешный нишевый подход финтех стартапов (Lemonade и FriendSurance). СЛИЯНИЯ-ПОГЛОЩЕНИЯ. Низкая себестоимость финтех проектов стала доступна

		многим, но получать прибыль получается только у лидеров, которые активно поглощают конкурентов. Глобальные лидеры (Stripe, Klarna и Adyen), ориентируясь на Uber, Facebook, и Netflix, становятся все крупнее, поглощая остальных (в том числе и mPOS) и вытесняя новых игроков в ниши. Кейс развитие новых рынков E-commerce приводит к аналогичной каннибализации в mPOS, прежде всего, в Индии (со стороны Amazon, Flipkart и Snapdeal), тогда как в медленно развивающейся Европе продолжается нишевая конкуренция, после переоцененного IPO Square, резко замедлившего развитие не только европейского, но и всего mPOS сегмента и возможности его лидеров (Square, SumUp, Ezetap). ОНЛАЙН-СТРАХОВАНИЕ: БОЛЬШЕ ЧЕМ ПРОСТО ОНЛАЙН. Крупные традиционные страховщики вынуждены присматриваться к новым игрокам, чьи доходы растут и которые вот-вот начнут отбирать у них традиционных клиентов. Ближайшие два-три года ожидается активность на рынке слияний и поглощений финтехов в области он-лайн страхования, повышающих их капитализацию перед продажей традиционным страховщикам. Кейс сегментация лидеров по рынкам со своей внутренней спецификой он-лайн страхования: США (Lemonade, Oscar, Zebra, Metromile, Slice, Stride, PolicyGenius, Bunker), Германия (FriendSurance, FinanceFox, Clark), Великобритания (Trov, FitSense), Франция (Alan), Индия (CoverFox) и Китай (PingAnGoodDoctor, HuizeInsurance). «НЕОБАНК» ПРОТИВ Банк 5.0+. Концепция необанка как интерфейс фронтенда финтех-банка. Кто, где и как может монетизировать дополнительный мобильный интерфейс для традиционных финансовых решений. Российский опыт в тренде: Открытие, Рокетбанк, Точка. КОВОРКИНГ КАК ФИЗИЧЕСКИЙ ОФИС ФИНТЕХ-ПРОЕКТОВ. Пространство для коворкинга – допофис для финтех-банка. Опыт и специфика уникальных решений Idea Bank, Umpqua, CheBanca, O2O-сервис, опыт Китая. ЭКОСИСТЕМА НЕОБАНКА. Экосистема как следствие диверсификации бизнеса – тиражирование подхода Square от 2014-18гг. в постковидной экономике Кейс примеры развития со стороны mPOS (Square, SumUp, iZettle, Payleven в сторону SME-кредитования, p2p-кредитования, денежных переводов, в том числе и на Т-архитектуре), Ewallets (PayPal, AliPay, Paytm в сторону потребительского кредитования и SME-

		кредитования), P2P-кредитования (LendingClub, Prosper), Online-кредитования (Zopa, Kreditech, Avant, ZestFinance), Online-кредитования для студентов (Affirm, CommonBond, Earnest, WeFinance) в сторону SME-кредитования, кредитования автотранспорта, недвижимости, рефинансирования кредитов и систем PFM; краудфандинга (Kickstarter, IndieGoGo) и краудинвестинга (AngelList, RealtyMogul, Crowdcube, Coufenzi) в сторону SME-кредитования, p2p-кредитования. ВЗГЛЯД СО СТОРОНЫ Baas НА ОТКРЫТУЮ АРХИТЕКТУРУ ФИНТЕХ-БАНКА. Bank-as-a-service для финтеха, телекома и ритейла (e-commerce). Baas: Amazon Web Services. Baas vs. BaaP (banking-as-a-platform). Baas и блокчейн. БЛИЖАЙШЕЕ БУДУЩЕЕ ФИНТЕХА. Новые финтех-стартапы интересны, но инвестирование в них рискованно, будущее за слияниями и поглощениями. Специфика регулирования и развития инфраструктуры, потенциала рынка для инвестора и стартапа для Азии и США. «Финтех для бедных» - новый глобальный проект для инвесторов. Эволюция экономики частичной занятости. Кто ближе всего к тому, чтобы построить первый финтех-банк? Криптокарты: WaveCrest, Wirecard и MatchMove против новых правил от Visa и Mastercard. Необанки - движение в сторону криптобанков.

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	Содержание раздела
1	Цифровизация финансов и трансформация бизнеса в финансовой отрасли	Цифровизация финансов и трансформация бизнеса в финансовой отрасли
2	Будущее цифровых денег и платежных технологий.	Будущее цифровых денег и платежных технологий.
3	Финтех стартапы. MPOS-ЭКВАЙРИНГ. ECOMMERCE.	Финтех стартапы. MPOS-ЭКВАЙРИНГ. ECOMMERCE.
4	Краудфандинг/краудинвестинг. кредитование, скоринг и сопутствующие услуги, сервисы для малого и среднего бизнеса.	Финтех стартапы. Краудфандинг/краудинвестинг. кредитование, скоринг и сопутствующие услуги, сервисы для малого и среднего бизнеса.
5	PFM/PFP.	Финтех стартапы. PFM/PFP.

	ONLINEINSURANCE трейдинг и прямые инвестиции.	ONLINEINSURANCE трейдинг и прямые инвестиции.
6	Внедрение технологии блокчейн и ее место в цифровой экономике	Финтех стартапы. Внедрение технологии блокчейн и ее место в цифровой экономике
7	Новая эра финтех-банков	Новая эра финтех-банков

Рекомендуемая тематика учебных занятий *практического* типа:

1. Цифровизация финансов и трансформация бизнеса в финансовой отрасли. Будущее цифровых денег и платежных технологий.
2. Финтех стартапы. MPOS-ЭКВАЙРИНГ. E- COMMERCE. Краудфандинг/краудинвестинг. кредитование, скоринг и сопутствующие услуги, сервисы для малого и среднего бизнеса.
3. Финтех стартапы. PFM/PFP. ONLINEINSURANCE трейдинг и прямые инвестиции. Внедрение технологии блокчейн и ее место в цифровой экономике
4. Новая эра финтех-банков.

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.

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
Цифровизация финансов и трансформация бизнеса в финансовой отрасли	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Будущее цифровых денег и платежных технологий.	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Финтех стартапы. MPOS-ЭКВАЙРИНГ. ECOMMERCE.	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Краудфандинг/краудинвестинг. кредитование, скоринг и сопутствующие услуги, сервисы для малого и среднего бизнеса.	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
PFM/PFP. ONLINEINSURANCE трейдинг и прямые инвестиции.	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Внедрение технологии блокчейн и ее место в цифровой экономике	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Новая эра финтех-банков	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование

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

Примерный тест

Вопрос 1. Процесс осуществления инвестиций в виде капитальных вложений:

- является саморегулируемым
- регулируется на уровне предприятия
- регулируется государством**
- не нуждается в регулировании

Вопрос 2. Инвестиции в создание или приобретение объектов основных средств являются:

- капитальными вложениями**
- текущими затратами

- с. портфельными инвестициями

Вопрос 3. Приобретение физическим лицом акций предприятия, в уставном капитале которого преобладает государственная собственность (более 50%), является:

- а. государственными инвестициями
- б. частными инвестициями**
- с. смешанными инвестициями

Вопрос 4. Целью инвестирования является:

- а. получение прибыли
- б. защита денежных средств от инфляции
- с. достижение иного полезного эффекта
- д. получение прибыли или достижение иного полезного эффекта**

Вопрос 5. Реальные инвестиции это:

- а. приобретение инвестиционных паёв или сертификатов
- б. вложения в основной капитал или в прирост оборотных ресурсов**
- с. размещение денег на банковском депозите при начислении процентов по сложной схеме

Вопрос 6. Собственными источниками финансирования инвестиций являются:

- а. прибыль и амортизационные отчисления**
- б. оборотные активы предприятия
- с. выручка и доходы будущих периодов
- д. дебиторская задолженность
- е. основные средства предприятия

Вопрос 7. Является ли акционерный капитал платным источником финансирования инвестиций:

- а. да**
- б. нет
- с. нет при условии, что предприятие освобождено от уплаты налога на прибыль

Вопрос 8. Задачами инвестиционного проекта могут быть:

- а. повышение эффективности производства
- б. увеличение объемов производства
- с. обеспечение выполнения государственного или другого крупного заказа
- д. все ответы верны**

Вопрос 9. Схема начисления сложных процентов:

- а. учитывает срок вклада
- б. не учитывает номинальную ставку
- с. учитывает все предыдущие начисления**

Вопрос 10. При неоднократном начислении процентов по вкладу в течении года эффективная процентная ставка принимает значение:

- а. равное номинальной ставке
- б. больше номинальной ставки**
- с. меньше номинальной ставки

Вопрос 11. Использование процесса дисконтирования позволяет:

- а. рассчитать величину ожидаемой прибыли
- б. учесть фактор времени при определении реальной стоимости денег**

- с. определить ставку дохода на вложенный капитал

Вопрос 12. Финансовая рента представляет собой:

- а. ряд последовательных фиксированных платежей, производимых через одинаковые промежутки времени**
- б. доход, получаемый от вложения денежных средств на банковском депозите
- с. спрогнозированные в рамках инвестиционного проекта денежные потоки

Вопрос 13. Бюджетная эффективность характеризует результативность инвестиционного проекта для:

- а. государства**
- б. инвестора
- с. работников предприятия, в рамках которого реализуется проект

Вопрос 14. При определении бюджетной эффективности в состав доходов включают:

- а. суммы заработной платы, уплачиваемой работникам
- б. сумму налогов и сборов, уплачиваемых в бюджет и внебюджетные фонды**
- с. накопленные амортизационные отчисления

Вопрос 15. Чистый дисконтированный доход представляет собой:

- а. совокупный размер доходов в течении жизненного цикла проекта, продисконтированный по заданной ставке
- б. чистую прибыль, остающуюся в распоряжении организации, продисконтированную по заданной ставке
- с. разницу между дисконтированной стоимостью денежных притоков и дисконтированной стоимостью денежных оттоков**

Вопрос 16. Величина чистого дисконтированного дохода при увеличении ставки дисконтирования:

- а. увеличится
- б. уменьшится**
- с. не изменится

Вопрос 17. Ставка дисконтирования используемая при определении показателей эффективности инвестиционного проекта определяется:

- а. экспертным путем специалистом, осуществляющим расчеты**
- б. с использованием специальных справочников Госстроя РФ
- с. на основании нормативно-правовых актов Министерства финансов РФ

Вопрос 18. Укажите показатели коммерческой эффективности инвестиционного проекта:

- а. чистая прибыль
- б. чистый дисконтированный доход**
- с. амортизационные отчисления
- д. чистая прибыль плюс амортизационные отчисления
- е. срок окупаемости проекта**
- ф. внутренняя норма доходности**
- г. валовая прибыль
- h. сумма чистых активов
- і. индекс доходности инвестиций**
- ј. совокупная налоговая нагрузка

Вопрос 19. Финансирование инвестиций, при котором источником погашения задолженности являются потоки денежной наличности, генерируемые в результате реализации самого инвестиционного проекта без учета платежеспособности его участников и каких либо гарантий третьих лиц называется:

- a. финансированием с обеспечением
- b. проектным финансированием**
- c. самофинансированием
- d. регрессивным финансированием

Вопрос 20. Обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектно-сметная документация, разработанная в соответствии с законодательством Российской Федерации и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описание практических действий по осуществлению инвестиций называется

- a. ТЭО (технико-экономическое обоснование)
- b. бизнес-план
- c. финансовый план
- d. инвестиционный проект**

Вопрос 21. Срок со дня начала финансирования инвестиционного проекта до дня, когда разность между накопленной суммой чистой прибыли с амортизационными отчислениями и объемом инвестиционных затрат приобретает положительное значение называется:

- a. срок окупаемости**
- b. горизонт расчета
- c. прединвестиционная фаза
- d. жизненный цикл

Вопрос 22. Индекс доходности (рентабельности) инвестиций характеризует:

- a. относительный прирост вложенного капитала**
- b. промежуток времени, в течении которого денежные потоки принимают положительное значение
- c. средневзвешенную цену источников финансирования инвестиций
- d. усредненную норму дисконта

Вопрос 23. Приобретение сырья и материалов в ходе реализации инвестиционного проекта является:

- a. капитальными вложениями
- b. финансовыми инвестициями
- c. инвестициями в оборотные активы**
- d. инновационными инвестициями

Вопрос 24. Решение задачи, направленной на получение максимального суммарного прироста капитала при реализации нескольких независимых проектов, общая стоимость которых превышает имеющиеся ресурсы называется:

- a. дисконтированием денежных потоков
- b. определением наращенной суммы финансовой ренты
- c. пространственной оптимизацией инвестиций**
- d. временной оптимизацией инвестиций

Вопрос 25. При кредитовании предприятий ограничение на оборотные средства представляет собой:

- a. **ограничение максимального размера суммы по операциям, связанным с приобретением оборотных активов в течении срока договора кредитования**
- b. ограничение минимального размера суммы дебиторской задолженности в течении срока договора кредитования
- c. ограничение минимального размера суммы оборотных активов в течении срока договора кредитования
- d. ограничение на выплату дивидендов и продажу акций

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Понятие «финансовые технологии (финтех)». Предпосылки развития финансовых технологий.
2. Основные тенденции развития финансовых технологий в России и мире.
3. Мошеннические схемы в платежной сфере с использованием финтех.
4. Поддержка развития финансовых технологий государством в различных странах. Причины оказания государственной поддержки в данной сфере.
5. Суть биткойна как технологии.
6. Понятие краудфандинга. Примеры реализации проектов краудфандинга.
7. Основы интернет-банкинга. Сетевые технологии интернет-банкинга.
8. Электронные деньги и их использование в хозяйственном обороте.
9. Государственная политика в области финансовой грамотности и финансовой вовлеченности пользователей финансовых услуг.
10. Трансформация платежных инструментов и их использование на современном этапе развития.
11. Платежная система TARGET2 и ее роль на рынке Евросоюза.
12. Межбанковские платежные системы: их роль и значение (на примере зарубежных стран).
13. Понятие виртуальной валюты. Классификация виртуальных валют.
14. Небанковские организации и их роль в развитии платежной индустрии (на примере России или зарубежных стран).
15. Защита прав потребителей финансовых услуг.
16. Системно-значимые и социально-значимые платежные системы. Критерии, их роль и место в национальной платежной системе России.
17. Риски и риск-менеджмент в платежных системах. Методы управления рисками в платежных системах: системный риск; операционный риск; кредитный риск; репутационный риск.
18. Нормативно-правовое регулирование создания, выпуска, хранения и обращения цифровых финансовых активов.
19. Технология передачи финансовой информации SWIFT и ее использование в межбанковских расчетах и в платежных системах.
20. Fintech и основные тренды платежной индустрии.
21. Индустрия денежных переводов: современное состояние и тенденции развития (на примере России или зарубежных стран).
22. Клиринг и расчеты в платежных системах.
23. Потенциальные риски противоправного использования виртуальных валют.
24. Эффективность технологии m-payment, m-banking по сравнению с традиционными каналами обслуживания клиентов.
25. Особенности институциональной инфраструктуры платежных систем России.
26. Электронная коммерция и основные тенденции ее развития в мире.
27. Политика в области противодействия легализации незаконных доходов и меры ее регулирования.

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. Маркова, В. Д. Маркетинг инноваций : учебник / В.Д. Маркова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 181 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/2049715. -

ISBN 978-5-16-018716-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2049715> (дата обращения: 25.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Бек, М. А. Маркетинг B2B : учебное пособие / М.А. Бек ; под ред. Н.Н. Бек. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 392 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1816711. - ISBN 978-5-16-017157-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2149198> (дата обращения: 25.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Моргунов, В. И. Инновационные процессы развития маркетинга в современной экономике [Электронный ресурс] : Научное издание / В. И. Моргунов, А. И. Дубков. - Москва : Дашков и К, 2011. - 32 с. - ISBN 978-5-394-01894-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/450890> (дата обращения: 25.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
3. Семенова, Н. Н. Финансовые и денежно-кредитные методы регулирования экономики : учебное пособие / Н.Н. Семенова, О.И. Еремина, Ю.Ю. Филичкина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 267 с. — DOI: <https://doi.org/10.12737/01739-5>. - ISBN 978-5-369-01739-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1939084> (дата обращения: 25.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системный анализ»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Чемакин Дмитрий Александрович, доцент, к.э.н.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Системный анализ».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Системный анализ».

Целью изучения дисциплины «Системный анализ» является формирование компетенций, связанных с инженерией требований, их связи с бизнесом и анализом систем, а также практических умений по работе и управлению требованиями.

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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации УК-1.3. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов УК-1.4. Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - основы управления информационным и системами, формальные модели систем и бизнес-процессов, основные методы и модели принятия решений Уметь: - руководить процессом проектирования систем, применять математические методы при разработке и принятии управленческих решений. Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - навыками выбора инструментов и методов моделирования бизнес-процессов в ИС, навыками выбора инструментов и методов анализа требований
ПК-2. Способен управлять аналитическими работами и подразделением	ПК-2.1. - Способен осуществлять планирование, организацию и контроль разработки принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы и распределения общих требований по подсистемам ПК-2.2. - Управляет аналитическими работами в рамках научно-исследовательской и практической деятельности ПК-2.3. - Способен руководить коллективом в рамках выполнения проектной деятельности	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - организационное и технологическое обеспечение определения первоначальных требований к информационным системам, архитектуру и устройство информационных систем Уметь: - разрабатывать регламентные документы; Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - навыками осуществления экспертной поддержки анализа требований, навыками разработки инструментов и методов сбора исходных данных у заказчика, методов проектирования бизнес-процессов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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, 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	Предмет и содержание дисциплины. Основные понятия и описание систем.	Цель и задачи дисциплины. Предмет и содержание дисциплины. Основные понятия и описание систем. Системы. Классификация систем. Особенности социально-экономических систем. Основные положения теории систем. Основные определения теории систем и системного анализа. Сложные системы. Принцип обратной связи. Самоорганизация в сложных системах. Декомпозиция систем. Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы.
2	Математические технологии системного анализа	Математические технологии системного анализа. Модели систем. Математическое описание систем. Основные системно-теоретические задачи. Энтропия и

		количество информации. Принципы и структура системного анализа. Элементы и методы системного анализа.
3	Системный анализ как методология решения системных задач бизнес-процессов	Системный анализ как методология решения проблем. Системный анализ в структуре современных системных исследований. Системный анализ в управлении предприятиями, территориальными комплексами, научно-исследовательскими и другими организациями. Проблемы устойчивости развивающихся систем. Когнитивные системы. Системный анализ в управлении инновационно-инвестиционной деятельностью. Классификация экономико-математических методов. Процесс моделирования
4	Методология анализа хорошо структуризованных, неструктуризованных и слабо структуризованных систем.	Методология анализа хорошо структуризованных, не структуризованных и слабо структуризованных систем. Методы качественного оценивания систем. Экспертные оценки и организация неформальных процедур. Выявление целей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив. Парадоксы голосования. "Мозговой штурм". Синектика. Методы количественного оценивания систем. Факторный анализ. Оценка сложных систем в условиях определенности и неопределенности. Задачи, модели и методы многомерного статистического анализа и направления его практического применения в системном анализе. Задача классификации и регрессии. Задача кластеризации.
5	Методы и процедуры принятия решений в системном анализе	Системный анализ и проблемы принятия решения. Методы и процедуры принятия решений. Виды организационных структур. Основы принятия решений при многих критериях. Моделирование и оптимизация бизнес-процессов в фирме Исследование действий и решений. Многообразие задач выбора. Операция выбора решения. Критериальный язык описания выбора. Исследование операций многокритериального выбора Язык функций выбора. Свертка критериев (линейная, мультипликативная). Выделение главного критерия и сведение задачи выбора к задаче линейного или нелинейного программирования. Многовариантный выбор методом минимального расстояния до "идеала". Метод уступок. Формирование множества Парето.
6	Методы и подходы к проектированию информационных систем	Основы проектирования. Методы и подходы к проектированию информационных систем. Системы проектирования. Принятие решений в процессе системного проектирования Объектно-ориентированный анализ и проектирование.

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	Содержание раздела
1	Предмет и содержание дисциплины. Основные понятия и описание систем. Системы	Лекция 1. Предмет и содержание дисциплины
2	Математические технологии системного анализа	Лекция 2. Математические технологии системного анализа
3	Системный анализ как методология решения системных задач бизнес-процессов	Лекция 3 Системный анализ как методология решения системных задач бизнес-процессов
4	Методология анализа хорошо структуризованных, неструктуризованных и слабо структуризованных систем.	Лекция 4-5. Методология анализа хорошо структуризованных, неструктуризованных и слабо структуризованных систем.
5	Методы и процедуры принятия решений в системном анализе	Лекция 6. Системный анализ и проблемы принятия решения.
6	Методы и подходы к проектированию информационных систем	Лекция 7. Методы и подходы к проектированию информационных систем

Рекомендуемая тематика учебных занятий практического типа:

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Предмет и содержание дисциплины. Основные понятия и описание систем. Системы	Закономерности систем: статический подход/ динамический подход. Построение иерархии состава. Описание сущностных свойств системы. Описание структуры системы и ее взаимодействия с окружением.
2	Математические технологии системного анализа	Методологии структурного анализа систем. Сущность структурного анализа. Методология ИСМ. Морфологический анализ. Метод Казарновского. Типы шкал. Методы измерений/оценки в условиях определенности. Ранжирование систем. Парные сравнения систем. Непосредственная оценка систем
3	Системный анализ как методология решения системных задач бизнес-процессов	Модели иерархических многоуровневых систем. Описание задачи выбора. Цепологание. Построение дерева целей
4	Методология анализа хорошо структуризованных,	Декомпозиция/композиция систем. Методы декомпозиции. Последовательное сравнение. Оценка систем по множеству критериев

	неструктуризованных и слабо структуризованных систем.	Измерение/оценивание систем. Общие методики анализа систем
5	Методы и процедуры принятия решений в системном анализе	Методологии логического анализа систем. Методология анализа иерархий. Анализ дерева целей
6	Методы и подходы к проектированию информационных систем	Этапы системного анализа Методика ПАТТЕРН. Методики Ф.И. Перегудов и Ф.П. Тарасенко, Р. Акоффа и Ф. Эмери.

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.

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
Предмет и содержание дисциплины. Основные понятия и описание систем. Системы	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Математические технологии системного анализа	УК-1 ПК-1	Устный опрос, тестирование
Системный анализ как методология решения системных задач бизнес-процессов	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Методология анализа хорошо структуризованных, неструктуризованных и слабо структуризованных систем.	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Методы и процедуры принятия решений в системном анализе	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Методы и подходы к проектированию информационных систем	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование

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

Примеры тестов по дисциплине

1. Что такое бизнес-процесс?

- ☐ Коммерческая деятельность с целью получения прибыли
- ☐ Совокупность бизнес-функций
- ☐ Последовательность действий по преобразованию входов в выходы, удовлетворяющие потребителя
- ☐ Любая деятельность в корпоративных масштабах

2. Описать структуру системы бизнес-процессов, показать состав процессов одного уровня абстракции и взаимосвязи между ними можно с помощью диаграммы в нотации

- ☐ DFD
- ☐ IDEF0
- ☐ BPMN

- ☐ ЕРС

3. Архитектура предприятия – это

- ☐ Стил ь управления
- ☐ Концептуальная структура организация системы
- ☐ Искусство проектировать и строить бизнес-центры и производственные здания
- ☐ Единая система, которая описывает существующие организационные структуры, цели и показатели их достижения, линейку создаваемых продуктов/услуг, которые приносят доход, а также инфраструктуру (программное и аппаратное обеспечение, оборудование), используемые в работе

4. Требование “Пользовательский GUI должен предоставлять возможность языковой локализации: выбор языка (русский/английский) для надписей на элементах” – это

- ☐ Бизнес-требование (business requirement)
- ☐ Требование стейкхолдера (stakeholder requirement)
- ☐ Функциональное требование (functional requirement)
- ☐ Нефункциональное требование (non-functional requirement)

5. Владелец бизнес-процесса – это

- ☒ лицо, которое отвечает за результат процесса, заинтересовано в нем, обладает ресурсами и полномочиями для его выполнения
- ☐ ответственный исполнитель
- ☐ функциональный менеджер
- ☐ спонсор проекта

6. Аналог BPMN-диаграммы в UML – это

- ☐ Диаграмма состояний (State diagram)
- ☐ Диаграмма деятельности (activity diagram)
- ☐ Диаграмма классов (Class diagram)
- ☐ Диаграмма компонентов (Component diagram)

7. Ключевым отличием проекта от процесса является

- ☐ Ограничение в ресурсах
- ☐ Требования к качеству результата
- ☐ Уникальность
- ☐ Обязательное наличие результата

8. Разработка требований к программному продукту в Agile-проектах характеризуется

- ☐ итеративностью циклов детализации требований
- ☐ отсутствием ТЗ (технического задания) по ГОСТ
- ☐ появлением новых бизнес-потребностей

- ☐ нестабильным характером требований

9. Диаграмма Исикавы (рыбья кость) нужна, чтобы

- ☐ определить потенциальные источники проблемы и оценить степень их влияния на результат
- ☐ показать причинно-следственную связь процессов с результатом
- ☐ повысить уровень управляемости бизнес-процессов
- ☐ сформировать полный комплект документации СМК

10. Организационная структура, которая предполагает двойное подчинение, например, начальнику функциональному отдела и менеджеру проекта, называется

- ☐ Проектная
- ☐ Функциональная
- ☐ Распределенная
- ☐ Процессная

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Понятие системы. Модели системы. Модель «черного ящика».
2. Модель состава и структуры системы.
3. Структурные схемы системы: линейная, матричная, сетевая, древовидная.
4. Динамические модели систем. Стационарные системы.
5. Системный анализ как метод научного познания.
6. Классификация проблем систем анализа и основные методы их решения.
7. Основные этапы процедуры принятия решений.
8. Глобальные свойства системы. Связность и графы.
9. Сложность и устойчивость системы.
10. Понятие неопределенности. Энтропия и ее свойства. Дифференциальная энтропия.
11. Количество информации как мера снятой неопределенности. Свойства количества информации. Единицы измерения количества информации и энтропии.
12. Количество информации в индивидуальных событиях.
13. Избыточность информации. Пропускная способность.
14. Выбор как реализация цели. Множественность задач выбора.
15. Критериальное описание выбора.
16. Редукция многокритериальных задач. Условная оптимизация.
17. Поиск альтернативы с заданными свойствами.
18. Паретовское множество.
19. Описание выбора на языке бинарных отношений. Способы задания бинарных отношений.
20. Статистические решения как выбор. Схема принятия статистических решений.
21. Описание группового выбора. Парадоксы голосования.
22. Классификация методов экспертных оценок.
22. Формализация эвристической информации.
23. Метод парных сравнений.
24. Метод последовательных сравнений.
25. Метод взвешивания экспертных оценок.
26. Метод предпочтения. Метод ранга.

27. Метод полного попарного сравнения.
28. Ранжирование проектов методом парных сравнений.
29. Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна.
30. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.
31. Энтропийная оценка согласованности экспертов.
32. Категория целей в системном анализе. Структуризация конечной цели в виде дерева целей.
33. Целевые комплексные программы.
34. Поиск решений на основе морфологического анализа.
35. Проектирование систем с использованием системных принципов.
36. Основы байесовской теории принятия решений.
37. Оптимизация решений в условиях риска и неопределенности.
38. Рациональная стратегия с использованием многих критериев.
39. Сущность задач системного проектирования. Многоканальность.
40. Методика сравнительной оценки двух структур по степени доминирования.
41. Структурный анализ с использованием функции полезности.
42. Оперативный анализ структур при многих критериях.
43. Скаляризация векторных оценок для ранжирования структур.
44. Постановка задачи векторной оптимизации.
45. Классификация многокритериальных методов.
46. Согласованный оптимум Парето.
47. Общая схема принятия решений при многих критериях.
48. Структурная оптимизация систем как процесс принятия решений.
49. Метод комплексной оценки структур.
50. Многокритериальный выбор рациональных структур.
51. Основная модель факторного анализа, дисперсия в факторном анализе.
52. Методы классификации без обучения, с обучением и параметрические методы классификации. Оценка функции качества классификации.
53. Кластерный анализ: расчет матриц близости объектов и классов.
54. Линейный дискриминантный анализ: дискриминантные функции и их геометрическая интерпретация. Расчет коэффициентов дискриминантной функции.
55. Дискриминантный анализ.
56. Факторный анализ. Выявление латентной структуры и скрытых закономерностей.
57. Методы классификации многомерных наблюдений. Процедуры кластеризации.
58. Модели дисперсионного анализа.

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.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных	отлично	зачтено	86-100

		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. Крюков, С. В. Системный анализ: теория и практика: учеб. пособие / Крюков С.В. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2011. - 228 с. ISBN 978-5-9275-0851-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556278> (дата обращения: 19.02.2026). – Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Тимченко, Т. Н. Системный анализ в управлении: Учебное пособие / Т.Н. Тимченко. - М.: ИД РИОР, 2018. - 161 с.: - (ВПО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00238-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927483> (дата обращения: 19.02.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Системный анализ и математическое моделирование сложных экологических и экономических систем. Теоретические основы и приложения: Монография / Сурков Ф.А., Селютин В.В. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2015. - 162 с.: ISBN 978-5-9275-1985-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989763> (дата обращения: 19.02.2026). – 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;

- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Анализ и управление бизнес-процессами в финансовой сфере»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Лист согласования

Составитель: Чемакин Д.А., доцент, к.э.н.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Анализ и управление бизнес-процессами в финансовой сфере»**.
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Анализ и управление бизнес-процессами в финансовой сфере».

Целью изучения дисциплины «Анализ и управление бизнес-процессами в финансовой сфере» является формирование у обучающихся знаний и приобретение практических навыков в области выявления, описания, анализа и оптимизации бизнес-процессов финансовых организаций.

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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации УК-1.3. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов УК-1.4. Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - методов экономического и финансового анализа при проведении прикладных и (или) фундаментальных исследований в области финансовых отношений. Уметь: - применить методы экономического и финансового анализа при проведении прикладных и (или) фундаментальных исследований в области финансовых отношений. Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): применения продвинутых инструментальных методов экономического и финансового анализа при проведении прикладных и (или) фундаментальных исследований в области финансовых отношений
ПК-2. Способен управлять аналитическими работами и подразделением	ПК-2.1. - Способен осуществлять планирование, организацию и контроль разработки принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы и распределения общих требований по подсистемам ПК-2.2. - Управляет аналитическими работами в рамках научно-исследовательской и практической деятельности ПК-2.3. - Способен	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - организационные инструменты реинжиниринга бизнес-процессов Уметь: - обосновать финансово-экономические и организационно-управленческие решения в сфере управления бизнес-процессами финансовых организаций; - решать аналитические задачи в сфере финансов, требующие внедрения инновационных

	руководить коллективом в рамках выполнения проектной деятельности	финансовых технологий; - проводить оценку рисков и возможностей применения финансовых технологий для повышения эффективности управления бизнес-процессами финансовых организаций Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - принятия финансово-экономических и организационно-управленческих решений в сфере финансов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ и управление бизнес-процессами в финансовой сфере» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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	Теоретические основы управления бизнес-процессами	Теории процессного управления. Модели и инструменты, используемые для описания бизнес-процессов.
2	Процессный подход к управлению организацией	Понятие процессного подхода. Сравнительная характеристика процессного и функционального подходов в организации деятельности предприятия. Управление бизнес-процессами. BPM. Отражение процессного подхода в международных стандартах.
3	Характеристики бизнес-процессов	Характеристики основных бизнес-процессов. Характеристики обеспечивающих бизнес-процессов. Характеристики бизнес-процессов управления. Характеристики бизнес-процессов развития.
4	Анализ бизнес-процессов	Классификация методик анализа бизнес-процессов. Качественный анализ бизнес-процессов. Количественный анализ бизнес-процессов. Методы анализа процессов. SWOT - анализ. Анализ проблем процесса: выделение проблемных областей. Ранжирование процессов на основе субъективной оценки. Анализ процесса по отношению к типовым требованиям. Визуальный анализ графических схем процесса.
5	Методы управления бизнес-процессами	Оперативное управление и измерение бизнес-процессов. Анализ и оптимизация бизнес-процессов.
6	Реинжиниринг бизнес-процессов	Сущность, цели, этапы и виды реинжиниринга бизнес-процессов. Этапы проведения реинжиниринга. Принципы перепроектирования бизнес-процессов. Условия успешного реинжиниринга и факторы риска. Типичные ошибки при проведении реинжиниринга.
7	Регламентация бизнес-процессов организации	Выбор приоритетных бизнес-процессов для оптимизации. Ключевые показатели бизнес-процессов. Критерии оценки степени проблемности бизнес-процессов. Степень проблемности процесса. Матрица ранжирования бизнес-процессов. Показатели времени бизнес-процесса. Показатели качества бизнес-процесса. Показатели фрагментации бизнес-процесса
8	Инструменты моделирования бизнес-процессов	Требования к инструментальным системам для моделирования бизнес-процессов. Графический редактор Visio. Инструментальная система ARIS. Инструментальная система Bizagi Process Modeler и Bizagi BPM Suite. Инструментальная система Business Studio. Сравнительный анализ инструментальных средств

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	Содержание раздела

1	Теоретические основы управления бизнес-процессами	Лекция 1. Теории процессного управления. Модели и инструменты, используемые для описания бизнес-процессов.
2	Процессный подход к управлению организацией	Лекция 2. Понятие процессного подхода. Сравнительная характеристика процессного и функционального подходов в организации деятельности предприятия.
3	Характеристики бизнес-процессов	Лекция 3. Различные характеристики различных бизнес-процессов.
4	Анализ бизнес-процессов	Лекция 4. Классификация методик анализа бизнес-процессов.
5	Методы управления бизнес-процессами	Лекция 4. Оперативное управление и измерение бизнес-процессов. Анализ и оптимизация бизнес-процессов.
6	Реинжиниринг бизнес-процессов	Лекция 5. Сущность, цели, этапы и виды реинжиниринга бизнес-процессов.
7	Регламентация бизнес-процессов организации	Лекция 6. Выбор приоритетных бизнес-процессов для оптимизации. Ключевые показатели бизнес-процессов.
8	Инструменты моделирования бизнес-процессов	Лекция 7. Требования к инструментальным системам для моделирования бизнес-процессов. Сравнительный анализ инструментальных средств

Рекомендуемая тематика учебных занятий *практического* типа:

1. Теоретические основы управления бизнес-процессами
2. Процессный подход к управлению организацией
3. Характеристики бизнес-процессов
4. Анализ бизнес-процессов
5. Методы управления бизнес-процессами
6. Реинжиниринг бизнес-процессов
7. Регламентация бизнес-процессов организации
8. Инструменты моделирования бизнес-процессов

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.

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
Теоретические основы управления бизнес-процессами	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Процессный подход к управлению организацией	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Характеристики бизнес-процессов	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Анализ бизнес-процессов	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Методы управления бизнес-процессами	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Реинжиниринг бизнес-процессов	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Регламентация бизнес-процессов организации	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование
Инструменты моделирования бизнес-процессов	УК-1 ПК-2	Устный опрос, тестирование

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

**Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины**

1. Разумным сроком описания бизнес-процессов организации является:

- 1) 2-3 года;
- 2) 3-4 недели;
- 3) 3-6 месяцев;**
- 4) период, установленный руководителем организации.

2. К границам процесса относят _____.

Ответ: события, начинающие и завершающие процесс.

3. Владелец бизнес-процесса – это:

- 1) сотрудник, отвечающий за бизнес-процесс;
- 2) должностное лицо, которое имеет в своем распоряжении ресурсы, управляет ходом бизнес-процесса и несет ответственность за результаты и эффективность бизнес-процесса;**
- 3) коллегиальный орган управления процессом;
- 4) молодой, творческий, инициативный сотрудник, отвечающий за результат процесса;
- 5) подразделение, в котором преимущественно выполняется процесс.

4. Сопутствующие бизнес-процессы — это _____.

Ответ: процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся результатами сопутствующему основному производству производственной деятельности и также обеспечивающие получение дохода.

5. Бизнес-процесс – это:

- 1) множество управленческих процедур и операций;
 - 2) множество действий управленческого персонала;
 - 3) совокупность увязанных в единое целое действий, выполнение которых позволяет получить конечный результат (товар или услугу);**
 - 4) совокупность работ, выполняемых в процессе производства.
6. Фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения резких, скачкообразных улучшений в таких ключевых для современного бизнеса показателях результативности, как затраты, качество, уровень обслуживания и оперативность — это _____.

Ответ: реинжиниринг.

7. По принципу Парето для совершенствования и реинжиниринга рекомендуется брать:

- 1) более 3-4 бизнес-процессов;
- 2) не более 3-4 бизнес-процессов.**

8. К деятельности по выявлению и описанию существующих бизнес-процессов (анализ бизнес-процессов), а также проектированию новых (проектирование бизнес-процессов) относят _____.

Ответ: бизнес-моделирование.

9. Основные подходы к моделированию бизнес-процессов делятся на:

- 1) функциональные и объектно-ориентированные;**
- 2) детерминированные и стохастические;
- 3) информационные и причинно-следственные;
- 4) логические и диаграммные.

10. Под показателями эффективности бизнес-процесса понимаются _____.

Ответ: количественные и качественные параметры, характеризующие бизнес-процесс и его результат.

11. Моделирование бизнес-процессов включает:

- 1) оптимизацию интерфейса соответствующих программных средств;
- 2) сбор информации о бизнес-процессах;**
- 3) описание и моделирование бизнес-процессов;**
- 4) разработку соответствующих программных средств.**

12. Окружение бизнес-процесса представляет _____.

Ответ: совокупность входов и выходов бизнес-процесса с указанием поставщиков и клиентов.

13. Целями моделирования бизнес-процессов являются:

1) построение наилучшей модели;

2) ускорение выполнения проекта;

3) анализ недостатков фирмы и построение лучшей модели фирмы;

4) _____ минимизация _____ стоимости _____ проекта.

14. _____ - это набор показателей, который помогает определить степень достижения успеха в результате выполнения бизнес-процесса или степень достижения его целей.

Ответ: KPI бизнес-процессов.

15. Моделирование бизнес-процессов основано на:

1) теории оптимизации;

2) управлении проектами;

3) структурном анализе и ADEFX технологиях;

4) теории массового обслуживания.

16. Основная идея методологии SADT – это _____.

Ответ: построение древовидной функциональной модели фирмы.

17. Для определения эффективности бизнес-процесса необходимо ввести:

1) количественной оценки (метрику);

2) треугольник проекта;

3) оценку рисков;

4) топологические характеристики.

18. Современный этап бизнес-моделирования характеризуется переходом _____.

Ответ: от радикальных перестроек к постепенному отслеживанию изменений.

Образец заданий для решения разноуровневых задач

«Тема 2. Увязка бизнес-процессов с технологией работы организации»

Процесс производства готовой продукции?

- Владелец – Руководитель.
- Работоспособное оборудование – ресурс.
- Вход – запасные части, сырье, материалы.
- Выход – ремонт.

Самостоятельно, проанализировав вышеуказанный пример, опишите элементы бизнес-процесса:

1. Процесс обслуживания производства.
2. Процесс снабжения производства.
4. Процесс автоматизации производства.
5. Процесс складского обслуживания. и т.п.

Образец заданий для решения разно уровневых задач

«Тема 3. Формирование карты бизнес-процессов организации»

Задание 1 Вы назначены новым руководителем компании, занимающейся автомобилестроением. Да вашего прихода на предприятии был традиционный подход к процессу создания новых моделей: конструкторский отдел разрабатывает концепт-дизайн нового автомобиля, технологический отдел – производственную документацию, определяет двигатель и другие комплектующие для новой модели. После этого снабженцы должны обеспечить поставку всех комплектующих. Затем на заводе начинается производство.

Какие шаги Вы предприняли бы для внедрения сквозного управления бизнес-процессами разработки и запуска новой модели автомобиля? Что бы это дало компании?

Образец заданий для решения разно уровневых задач

«Тема 5. Моделирование и анализ бизнес-процессов»

1. Раскройте сущность моделирования бизнес-процессов?
2. Охарактеризуйте способы описания и моделирования бизнес-процессов (текстовый, табличный, графический).
3. Перечислите этапы моделирования бизнес-процессов.
4. Опишите полную бизнес-модель компании.
5. Составьте карту бизнес-процессов на примере предприятия (на выбор).

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Теории процессного управления.
2. Модели и инструменты, используемые для описания бизнес-процессов.
3. Структура и цели сбалансированной системы показателей (ССП).
4. Преимущества и недостатки ССП.
5. Классификация методик анализа бизнес-процессов.
6. Качественный анализ бизнес-процессов.
7. Количественный анализ бизнес-процессов.
8. Методы анализа процессов.
9. SWOT - анализ.
10. Анализ проблем процесса: выделение проблемных областей.
11. Ранжирование процессов на основе субъективной оценки.
12. Анализ процесса по отношению к типовым требованиям.
13. Инструменты совершенствования процессов.
14. Метод структурирования.
15. Статистическое управление процессами.
16. Реинжиниринг бизнес-процессов.
17. Бенчмаркинг.

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	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать,</i>	хорошо		71-85

	более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	систематизировать, 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. Шёнталер, Ф. Бизнес-процессы: языки моделирования, методы, инструменты : практическое руководство / Франк Шёнталер, Готфрид Фоссен, Андреас Обервайс, Томас Карле ; пер. с нем. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 264 с. - ISBN 978-5-96142-482-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1078471> (дата обращения: 24.01.2026)

Дополнительная литература

1. Богданова, Е. Н. Комплексный анализ и моделирование бизнес-процессов производственного предприятия : учебное пособие / Е.Н. Богданова, О.И. Бедердинова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 90 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-111149-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913571> (дата обращения: 24.01.2026). — Режим доступа: по подписке.
2. Моделирование бизнес-процессов : управленческие аспекты : монография / М. С. Санталова, А. В. Борщева, И. Л. Гладилина, И. В. Соклакова [и др.] ; под науч. ред. М. С. Санталовой. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 222 с. - ISBN 978-5-394-05802-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2133546> (дата обращения: 24.01.2026). — 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;

- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Имитационное моделирование в финтехе»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Толстель О.В., к.т.н, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Имитационное моделирование в финтехе»**.
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Имитационное моделирование в финтехе».

Целью изучения дисциплины «Имитационное моделирование в финтехе» является:

- а) формирование у студентов системного мышления, связанного с применением имитационного моделирования в задачах экономики и управления;
- б) углубление теоретических знаний о сложных проблемах экономики и управления, которые изучаются с помощью имитационного (компьютерного) моделирования;
- в) ознакомление студентов с теоретическими основами и современными инструментальными средствами имитационного моделирования;
- г) овладение студентами методом статистического моделирования (методом Монте-Карло), методикой создания простейших математических имитационных моделей (построение концептуальной модели, построение алгоритма согласно концептуальной модели системы, создание компьютерной программы, проведение машинного эксперимента с моделью системы);
- д) подготовка студентов к самостоятельной профессиональной деятельности в качестве специалистов-менеджеров высшей 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-1. Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации УК-1.3. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов УК-1.4. Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - базовые понятия имитационного моделирования; - теоретические основы метода статистического моделирования (метода Монте-Карло); Уметь: - моделировать случайные события; - моделировать дискретные случайные величины; - моделировать случайные величины с нормальным распределением; - моделировать случайные величины с произвольным распределением; - строить концептуальную модель конкретной экономической системы; - строить алгоритм согласно концептуальной модели системы; - проводить машинный эксперимент с моделью системы; - осуществлять анализ и оценку полученных результатов; - последовательность создания математических имитационных моделей; - способы моделирования случайных событий, случайных величин с

		различными распределениями; Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - направлениями развития и совершенствования математического имитационного моделирования экономических систем; - современными инструментальными средствами имитационным моделированием; - методами параметрической идентификации компонентов имитационных моделей.
ПК-3. Способен решать исследовательские задачи в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.1. - Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий ПК-3.2. - Осуществляет самостоятельную исследовательскую и проектную работу; готовит научно-методические отчеты, презентации, научно-методические публикации по результатам выполненных исследований	В результате освоения дисциплины студент должен Знать Возможности и область применения имитационных систем; практику использования имитационных систем; практику применения имитационных систем в научно-исследовательской деятельности и прикладных областях. Уметь: Выявлять проблемы и обсуждать условия использования имитационных систем; оценивать возможности и условия применения имитационных систем при обсуждении конкретных проблем; проводить выбор типов имитационных систем для конкретных областей приложений; проводить настройку имитационных систем для решения конкретных задач; оформлять требования по созданию имитационных систем при организации проектной деятельности. Вметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): Владеет комплексом понятий для характеристики имитационных систем в приложениях к решению научных и прикладных задач; оценками и критериями эффективности применения имитационных систем в прикладных областях; методами сравнительного анализа имитационных; общепринятыми нормами, понятиями и существующими компьютерными средствами поддержки имитационных систем.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Имитационное моделирование в финтехе» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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 / 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, 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	Процесс имитационного моделирования (базовые понятия)	Введение в имитационное моделирование. Имитационные модели, основные определения. Структура процесса имитационного моделирования
2	Математический аппарат имитационного моделирования	Применение теории вероятностей и математической статистики к имитационному моделированию. Виды вероятностных распределений, используемых в имитационном моделировании. Статистические проблемы имитационного моделирования. Системность имитационного моделирования. Условие совместности имитационного моделирования. Модели общих систем. Возможности интеграции имитирующих моделей с помощью моделей общих систем.
3	Основные методологические	Имитационные модели систем. Дискретные

	подходы к построению имитационных моделей	имитационные модели. Непрерывные имитационные модели. Методологии имитационного моделирования. Принципы и методы построения имитационных моделей. Аналитический метод, метод статистического моделирования (метод Монте - Карло), комбинированный подход
4	Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования	Компьютерные среды моделирования. Построение моделей в компьютерных средах для производственно-технологических и социально-экономических систем. Виды применяемых систем и примеры формирования имитирующих моделей. Возможности использования имитационных языков. Сведения о современных программных продуктах в этой области.
5	Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем	Имитационное моделирование инвестиционных рисков. Установление взаимосвязи между исходными и выходными показателями в виде математических уравнений или неравенств. Законы распределения вероятностей для ключевых параметров модели. Компьютерная имитация значений для ключевых параметров модели. Расчет основных характеристик распределений исходных и выходных показателей. Анализ полученных результатов и принятие решения
6	Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем	Имитационные модели систем массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Основная задача теории массового обслуживания. Модели потоков событий. Применение прикладных пакетов программ для моделирования СМО.
7	Перспективы применения имитационного моделирования в экономике и управлении	Имитационное финансовое моделирование. Использование имитационного моделирования на этапах проектирования сложных систем. «Паутинообразная» модель фирмы. Имитационное моделирование звена управления.

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	Содержание раздела
1	Процесс имитационного моделирования (базовые понятия)	Лекция 1. Введение в имитационное моделирование.
2	Математический аппарат имитационного моделирования	Лекция 2. Применение теории вероятностей и математической статистики к имитационному моделированию.
3	Основные методологические подходы к построению	Лекция 3. Имитационные модели систем.

	имитационных моделей	
4	Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования	Лекция 4. Компьютерные среды моделирования.
5	Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем	Лекция 5. Имитационное моделирование инвестиционных рисков.
6	Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем	Лекция 6. Имитационные модели систем массового обслуживания.
7	Перспективы применения имитационного моделирования в экономике и управлении	Лекция 7. Имитационное финансовое моделирование. Лекция 8. Имитационное моделирование звена управления.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

1. Модели систем массового обслуживания.
2. Транзактно-ориентированное моделирование на GPSS World.
3. Имитационное моделирование в среде Ithink.
4. Имитационное моделирование в среде Pilgrim.
5. Имитационное моделирование средствами AnyLogic.

На лабораторных 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.

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
Процесс имитационного моделирования (базовые понятия)	УК-1, ПК-3	Устный опрос, проверка тестов
Математический аппарат имитационного моделирования	УК-1, ПК-3	Устный опрос, проверка тестов
Основные методологические подходы к построению имитационных моделей	УК-1, ПК-3	Лабораторная работа
Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования	УК-1, ПК-3	Лабораторная работа
Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем	УК-1, ПК-3	Лабораторная работа
Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем	УК-1, ПК-3	Лабораторная работа
Перспективы применения	УК-1,	Лабораторная работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируе мой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
имитационного моделирования в экономике и управлении	ПК-3	

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

Пример проверочных работ

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 1

Тема: Проектирование и моделирование систем массового обслуживания (СМО). Расчет основных характеристик СМО.

Задание 1. Определить основные показатели СМО задачи, проанализировать полученные результаты вычислений:

В торговом зале фирмы обслуживанием покупателей занимаются 2 продавца ($n=2$). На обслуживание одного покупателя продавец в среднем затрачивает 20 сек.(или 1/3 мин. Т.е., $\mu = 3$ чел/мин)). Интенсивность входящего потока покупателей составляет 5 чел/мин. ($\lambda=5$). Руководством фирмы установлено, что длина очереди не должна превышать 2 человека ($m \leq 2$).

Указание: оформить исходные данные в виде таблицы в MS Excel:

	A	B	C	D
1	Исходные данные			
2	Показатели работ СМО	обознач.	знач	формула
3	интенсивность входного потока	λ	5	1-1
4	Интенсивность обслуживания	μ	3	1-2
5	Длина очереди	m	2	
6	Плотность потока заявок	ρ	1.667	1-4

Далее разработать таблицу расчета основных показателей работы СМО и произвести расчеты:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Исходные данные									
2	Показатели работ СМО	обознач.	знач	формула						
3	интенсивность входного потока	λ	5	1-1						
4	Интенсивность обслуживания	μ	3	1-2						
5	Длина очереди	m	2							
6	Плотность потока заявок	ρ	1.667	1-4						
7					число каналов обслуживания (n)					
8					1	2	3	4	5	6
9	Уровень загрузки СМО	X		1-8	1.667	0.833	0.556	0.417	0.333	0.278
10					0.375	1.764	2.535	2.857	2.964	2.994
11	Вероятность отсутствия требований в системе	P_0		1-5	7.407	2.122	0.667	0.190	0.048	0.011
12	Вероятность отказа	$P_{отк}$		1-9	0.128	0.257	0.312	0.328	0.332	0.333
13	Относит. пропускная способн.	$P_{обсп}$		1-10	0.595	0.248	0.074	0.018	0.004	0.001
14	Абсол. пропускн. способн.	A		1-11	0.405	0.752	0.926	0.982	0.996	0.999
15	Вероятность образ. очереди	$P_{оч}$		1-19	2.026	3.759	4.628	4.908	4.980	4.996
16	Среднее число занятых каналов	$N_{ср}$		1-12	0.571	0.655	0.375	0.149	0.047	0.013
17	Козфф. занятости каналов	$K_{зан}$		1-13	0.675	1.253	1.543	1.636	1.660	1.665
18	Козфф. простоя каналов	$K_{прост}$		1-14	0.675	0.626	0.514	0.409	0.332	0.278
19					0.325	0.374	0.486	0.591	0.668	0.722
20					6.250	41.667	2.170	0.394	0.080	0.016
21					1.926	0.074	0.417	0.624	0.741	0.811
22	Среднее число требований в очереди	$L_{ср}$		1-15	12.037	3.086	0.905	0.246	0.060	0.013
23	Ср. время ожидания в очереди	$T_{ож. оч}$		1-17	-0.286	0.248	0.019	0.003	0.000	0.000
24	Ср. время обслуживания требований	$T_{обсп}$		1-16	0.135	0.251	0.309	0.327	0.332	0.333
25	Ср. время пребывания заявки в сист	$T_{ф. смо}$		1-18	-0.151	0.499	0.327	0.330	0.332	0.333
26	Издержки	$C_{затр}$		1-20	18.421	12.332	10.276	10.968	12.633	14.559

Задание 2. Расчет основных характеристик СМО:

Овощной магазин получает овощи из теплиц пригородных ферм. Автомобили с грузом прибывают в течение дня с интенсивностью $\lambda = 6$ автомашин в день. Подсобные помещение и оборудование для фасовки овощей и подготовки их к продаже позволяют обрабатывать и хранить товар, привезенный двумя автомобилями ($m = 2$). В магазине

работают 4 рабочих ($n = 3$), каждый из которых на обработку груза с одной машины в среднем за 4 часа. Продолжительность рабочей смены составляет 12 часов. (т.е., $\mu=12/4=3$). Определить какова должна быть емкость (количество) подсобных помещений ($m=?$) для того, чтобы вероятность полной обработки товаров $P_{обсл} \geq 0,95$.

Задание 3. Расчет основных характеристик СМО:

В магазине в течение недели производилась регистрация потока покупателей и времени обслуживания их продавцами.

Данные регистрации приведены в таблицах 1 и 2, соответственно.

1. Определите интенсивности потока покупателей (λ) и обслуживания их продавцами (μ).

2. Найдите количество продавцов, обслуживающих покупателей, работа которых обеспечит наименьшие издержки работы магазина (данные по отдельным видам издержек приведены в таблице. При этом в очереди на обслуживание должно находиться не более 2 покупателей.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Таблица 1								
2	день	часы							
3		1	2	3	4	5	6	7	8
4	1	7	8	5	7	3	8	9	7
5	2	7	4	6	6	6	5	8	6
6	3	6	5	5	6	5	6	6	7
7	4	5	5	6	5	6	5	8	5
8	5	6	6	5	8	7	6	7	5
9	6	6	6	4	6	5	5	6	4
10	7	4	4	3	4	6	4	3	5
11	Таблица 2								
12	среднее время обслуживания, мин	3	6	15	20	25	30	35	40
13	частота, f	2	7.42	4.47	2.8	2.52	1.8	1.2	1

Издержки ($C_{затр}$)	
Связанные работой одного продавца в минуту, у.е. ($C_{эпл}$)	3
Связанные с простоем в минуту, у.е. ($C_{прост}$)	2
Связанные с отказом покупателям в обслуживании (уходом покупателей), у.е. ($C_{отк}$)	10
Связанные с пребыванием заявки торгового отдела в СМО, у.е. ($C_{сп.СМО}$)	2

Задание 4. Расчет основных характеристик СМО:

В отделе самообслуживания магазина предполагается разместить кассы сканирования для расчета с покупателями за приобретенные ими товары.

Наблюдения за потоком покупателей позволили установить, что интенсивность потока (λ) равна $\lambda=7$ чел/мин. Интенсивность обслуживания покупателей (μ) составляет $\mu=1.8$ чел/мин. Допустимая длина очереди на должна превышать 4 человека.

Определите какое минимальное количество касс должно быть установлено с тем, чтобы выполнялось условие стационарности системы, а также рассчитайте основные показатели СМО при использовании данного количества касс; какой должна быть интенсивность обслуживания, с тем, чтобы в найденном необходимом количестве касс относительная пропускная способность системы была равна (не менее) 0.95.

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 2

Тема: Имитационное моделирование в среде GPSS World.

Задание 1. Решить задачу средствами GPSS World:

На фабрике в кладовой работает один кладовщик. Он выдает запасные части механикам, обслуживающим станки и устанавливающим эти части на испорченных станках. Запасные части довольно дорогие.

Время обслуживания:

Категория 1 420 ± 360 300 ± 90

Категория 2 360 ± 240 100 ± 30

Построить имитационную модель задач средствами GPSS.

Задание 2. Построить имитационную модель СМО с одним прибором и очередью в GPSS

На фабрике в кладовой работает один кладовщик. Он выдает запасные части механикам, обслуживающим станки. Время, необходимое для удовлетворения запроса, зависит от типа запасной части. Запросы бывают двух категорий. Запросы первой категории приходят каждые 420 ± 360 с и требуют на обслуживание 300 ± 90 с. Соответственно запросы второй категории 360 ± 240 и 100 ± 30 с. Руководство фабрикой считает, что среднее число простаивающих механиков можно уменьшить, если запросы второй категории будут обслуживать в первую очередь. Смоделировать работу кладовой в течение 8 ч. Подсчитать потери от простоя, если одна секунда ожидания приносит убыток 0.25 к.

Задание 3. Построить имитационную модель многоканальную СМО в GPSS.

Производство деталей определенного вида включает длительный процесс сборки, заканчивающийся коротким периодом обжига в печи. Поскольку содержание печи обходится очень дорого, несколько сборщиков используют одну печь, в которой одновременно можно обжигать только одну деталь. Сборщик не может начать новую сборку, пока не вытащит из печи предыдущую деталь. Таким образом, сборщик работает в таком режиме:

- 1) Собирает следующую деталь.
- 2) Ожидает возможности использования печи по принципу «первым пришел – первым обслужен».
- 3) Использует печь.
- 4) Возвращается к п. 1.

Время, необходимое на различные операции, стоимость операций и изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Операция	Необходимое время, мин
Сборка	30 ± 5
Обжиг	8 ± 2

Требуется построить имитационную модель задачи (единица модельного времени – 1 мин).

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 3

Тема: Имитационное моделирование стоянки маршрутного такси средствами Pilgrim

Задание 1. Построить алгоритм реализации имитационной модели следующей задачи для Pilgrim:

Имеется остановка маршрутного такси. С определенными интервалами времени на остановку приходят пассажиры и подъезжают машины такси. Такси уезжает, когда в машину сядут 10 пассажиров. Если пришедший пассажир не обнаруживает стоящей машины такси, то он встает в очередь на посадку. Когда такси подъезжает на пустую остановку (нет ни одного человека), машина ждет пассажиров. Если такси подъехало, а на

остановке уже стоит другая машина, которая пришла раньше, то вновь пришедшая машина встает в очередь.

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 4

Тема: Модели комбинаторной оптимизации

Задание 1. Построить имитационную модель годового роста сальдо банковского счета, скорость которого зависит от колеблющейся ежемесячной процентной ставки для реализации в Ithink.

Примеры тестовых заданий

Задание 1

Какие специалисты должны участвовать в разработке моделей экономических систем?

- предприниматель
- менеджер
- специалист в области математического моделирования сложных систем
- верны все варианты

Задание 2

Впервые методы имитационного моделирования для анализа экономических процессов применил

- К. А. Петри
- Д. Лайонс
- Т. Нейлор
- М. Бертран

Задание 3

Какие трудности могут встретиться при моделировании сложных систем?

- Реакция на часть симптомов создает новые неприятные последствия
- Различны краткосрочные и долгосрочные реакции системы
- Противоречия между целями подсистемы и системы в целом
- Нечувствительность системы к методам
- Все упомянуты

Задание 4

С помощью имитационной модели системы можно

- Производить расчеты
- Наблюдать за системой
- Регистрировать системные события
- Документировать системные события

Задание 5

Имитационный процесс включает:

- установленную модель реальной системы и управляемые повторяющиеся
- формализованная модель конфликтной ситуации;
- устройство для обслуживания требований в очереди;
- количество продукции одной отрасли

Задание 6

При исследовании экономических процессов метод статистического моделирования

- Не применяется
- Применим лишь в редких случаях
- Применим в общем случае, но малоэффективен
- Наиболее эффективен в общем случае

Задание 7

При имитации полной группы из n событий датчиком случайных $[0; \text{Задание}; 1]$ чисел проверяется

- Одно условие.
- $(n-1)$ условие.
- n условий.
- $(n+1)$ условие.
- $2 \times n$ условий

Задание 8

В имитационной модели датчик псевдослучайных чисел должен быть инициализирован

- Один раз перед первым использованием.
- Один раз между первым и последним использованием.
- Один раз после последнего использования.
- Перед каждым очередным использованием.
- После каждого очередного использования

Задание 9

Искомые величинами при использовании метода статистических испытаний являются оценки

- вероятности наступления некоторого события;
- математического ожидания случайной величины;
- дисперсии случайной величины;
- коэффициентов ковариации или корреляции случайной величины;
- все вышеперечисленное

Задание 10

Процесс построения модели объекта, как правило, предполагает описание:

- всех свойств исследуемого объекта;
- свойств безотносительно к целям моделирования;
- всех возможных пространственно-временных характеристик;
- наиболее существенных, с точки зрения цели моделирования свойств объекта;
- трех существенных признаков объекта.

Задание 11

Зависимость между входными переменными и переменными состояния имитационной модели выражается

- Алгебраическим уравнением.
- Обыкновенным дифференциальным уравнением.
- Уравнением в частных производных.
- Интегро-дифференциальным уравнением.
- В общем случае алгоритмом.

Задание 12

При транзактной организации квазипараллелизма транзакт – это

- Заявка на обслуживание.
- Очередь на обслуживание.
- Система очередей на обслуживание.
- Дисциплина поступления заявок в очередь.
- Способ извлечения заявки из очереди

Задание 13

Имитация дискретной случайной величины эквивалентна имитации

- Непрерывной случайной величины.
- Простого события.
- Полной группы несовместных событий.
- Детерминированных процессов.
- Неслучайной величины

Задание 14

Описание процессами имитационной модели обеспечивает

- Однотипность функциональных действий в модели.
- Однотипность условий появления событий в модели.
- Отсутствие связей между компонентами модели.
- Отсутствие связей между алгоритмами активностей.
- Полное соответствие компонент реальной системы и модели.

Задание 15

Сущность метода Монте-Карло заключается в том, что с помощью компьютера можно многократно наблюдать случайную величину со следующим распределением:

- нормальным;
- равномерным;
- пуассоновским;
- любым заранее известным

Задание 16

Ресурс как одно из основных понятий системы имитационного моделирования Pilgrim характеризуется несколькими параметрами, среди которых отсутствует:

- дефицит;
- мощность;
- энергия;
- остаток

Задание 17

Преимуществом применения специализированных средств автоматизации имитационного моделирования не является

- Меньшие затраты времени на программирование
- Гибкость моделирования
- Эффективность выявления ошибок имитации
- Краткость выражения имитационных процессов
- Удобство накопления и представления выходных данных

Задание 18

Имитировать простое событие бросанием монеты

- Принципиально нельзя.
- Можно абсолютно точно (одним бросанием).
- Можно с любой заранее заданной точностью.
- Можно абсолютно точно (двумя бросаниями).
- Можно абсолютно точно (конечным числом бросаний)

Задание 19

Системный риск – это

- риск ухудшения конъюнктуры (падения) какого-либо рынка в целом;
- риск потерь или упущенной выгоды из-за неправильного выбора объекта инвестирования на определенном рынке;
- риск, связанный с возможностью потерь при реализации объекта инвестирования из-за изменения оценки его качества;
- риск того, что заемщик (должник) окажется не в состоянии выполнять свои обязательства

Задание 20

Зависимость между входными переменными и переменными состояния имитационной модели выражается

- Алгебраическим уравнением.
- Обыкновенным дифференциальным уравнением.
- Уравнением в частных производных.

- Интегро-дифференциальным уравнением.
- В общем случае алгоритмом

Перечень тестовых заданий

1. Что является главной отличительной особенностью событийного метода моделирования?
 - 1) выполнение вычислений в модели некоторого компонента, только в том случае, если произошли изменения фазовых переменных на входах этого компонента;
 - 2) имитация событий, происходящих в моделируемом объекте;
 - 3) переход на упрощенную модель при выполнении некоторых заранее заданных условий моделирования;
 - 4) использование в качестве математической модели системы логических уравнений.
2. Моделирование – это:
 - 1) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
 - 2) процесс неформальной постановки конкретной задачи;
 - 3) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
 - 4) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.
3. Процесс построения модели предполагает:
 - 1) описание всех свойств исследуемого объекта;
 - 2) выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
 - 3) выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
 - 4) описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
 - 5) выделение не более трех существенных свойств объекта.
4. С помощью имитационного моделирования нельзя изучать:
 - 1) демографические процессы, протекающие в социальных системах;
 - 2) тепловые процессы, протекающие в технических системах;
 - 3) инфляционные процессы в промышленно-экономических системах;
 - 4) процессы психологического взаимодействия студентов в группе;
 - 5) траектории движения планет и космических кораблей в безвоздушном пространстве.
5. Дайте определение следующему понятию: «Процесс конструирования модели реальной системы и постановки экспериментов на этой модели с целью либо понять поведение системы, либо оценить (в рамках ограничений, накладываемых некоторым критерием или совокупностью критериев) различные стратегии, обеспечивающие функционирование данной системы это?»
 - 1) понятие имитационного моделирования;
 - 2) понятие компьютерного моделирования;
 - 3) понятие статистического моделирования;
 - 4) понятие математического моделирования.
6. Дополните предложение: «Разновидность имитационного моделирования, для которой характерно выполнение модели в виртуальном (модельном) времени, не связанном с реальным никакими масштабами называется ...» Ответ: симуляция
7. Иллюзии непрерывного поведения модели позволяет добиться...
 - 1) минимизация шага изменения переменных;
 - 2) максимизация шага изменения переменной;
 - 3) состояние системы.
8. Установите соответствие между примерами систем различного вида с точки зрения имитации:

1	Банк	А	покупатели
2	Магазин	Б	комплектующие
3	Больница	В	звонки клиентов

4	Машина	Г	заказы
5	Узел связи	Д	пациенты
6	Завод	Е	клиенты

1) 1г, 2е, 3д, 4а, 5в, 6б;

2) 1е, 2а, 3д, 4б, 5в, 6г;

3) 1е, 2б, 3д, 4в, 5г, 6б

9. Из перечисленных ниже утверждений выберите цели имитационного моделирования:

1) Построение теории и гипотезы, которые могут описать поведение системы;

2) эффективное управление системой;

3) прогнозирование будущего состояния системы;

4) принятие управленческого решения для экономической системы.

10. Установите соответствие вида имитационной модели с ее интерпретацией:

1	Статистические модели	А	это модели, в которых все фигурирующие переменные непрерывны
2	Динамические модели	Б	это модели, все переменные и параметры которых являются дискретными величинами
3	Детерминированные модели	В	модели, которые учитывают случайные факторы, например случайные отклонения параметров от своих номинальных значений из-за технологических разбросов, температурных и временных изменений
4	Стохастические (вероятностные) модели	Г	в данных моделях игнорируются или моделируются весьма примитивно многие свойства, присущие реальным объектам (например, задержка и нагрузочная способность логических элементов)
5	Дискретные модели	Д	модели, в которых предоставлена информация о состояниях системы и процессах смены состояний
6	Непрерывные модели	Е	модели, в которых предоставлена информация об одном состоянии системы

1) 1е, 2д, 3г, 4в, 5б, 6а; 2) 1е, 2д, 3г, 4в, 5а, 6б; 3) 1е, 2г, 3д, 4в, 5б, 6а.

11. Установите последовательность перечисленных 11 этапов имитационного моделирования по К. Шеннону: определение системы; документирование; интерпретация; оценка адекватности, стратегическое планирование, тактическое планирование, экспериментирование, подготовка данных, реализация, формулировка модели, трансляция модели.

Ответ:

1) определение системы

2) формулировка модели

3) подготовка данных

4) трансляция модели

5) оценка адекватности

6) стратегическое планирование

- 7) тактическое планирование
- 8) экспериментирование
- 9) интерпретация
- 10) реализация
- 11) документирование

12. Назовите создателей метода Монте-Карло:

- 1) Л.В. Канторович
- 2) Дж. Нейман и С. Улама
- 3) Д. Хикс и Р. Солоу
- 4) Л. Вальрас

13. Как называется численный метод решения математических задач при помощи моделирования случайных величин?

- 1) Формула Поллачека-Хинчина
- 2) симплексный метод
- 3) метод Монте-Карло

14. Какие из перечисленных ниже определений соответствуют понятию «системы массового обслуживания» (СМО)?

- 1) Это метод исследования, заключающийся в имитации на ЭВМ процесса функционирования системы или отдельных ее элементов;
- 2) Объект (предприятие, организация), деятельность которого связана с многократной реализацией исполнения однотипных задач и операций;
- 3) Набор состояний системы, соответствующий упорядоченному изменению параметров системы. Параметры в системе могут меняться как непрерывно, так и дискретно;
- 4) Динамические системы, предназначенные для эффективного обслуживания потока заявок при ограниченных ресурсах системы.

15. Как называются обслуживающие единицы, из которых состоит каждая СМО?

- 1) Функциями обслуживания;
- 2) Сигналами обслуживания;
- 3) Параметрами обслуживания;
- 4) Каналами обслуживания.

16. Установите соответствие между основными компонентами СМО и их определением:

1	входной поток поступающих требований или заявок на обслуживание	А	определяет принцип, в соответствии с которым поступающие на вход обслуживающей системы требования подключаются из очереди к процедуре обслуживания
2	дисциплина очереди	Б	определяет последовательность моментов поступления требований на обслуживание и количество таких требований в каждом очередном поступлении «вероятностное распределение моментов поступления требований
3	механизм обслуживания	В	определяется характеристиками самой процедуры обслуживания и структурой обслуживающей системы.

- 1) 1А, 2Б, 3В;
- 2) 1А, 2В, 3Б;
- 3) 1Б, 2А, 3В;
- 4) 1В, 2Б, 3А.

17. В какой системе массового обслуживания (СМО) предполагается, что у входа в блок обслуживания формируется несколько очередей. В каждой очереди собираются требования, имеющие одинаковый уровень предпочтения при обслуживании?

- 1) Одноканальная СМО с ожиданием;
- 2) Одноканальная СМО с неограниченной очередью;
- 3) N-канальная СМО с отказами;
- 4) Системы массового обслуживания с приоритетами.

18. В GPSS World очередь выделяется блоками

- 1) QUEUE и DEPART
- 2) MATCH и GATHER
- 3) GENERATE и TERMINATE
- 4) PREEMPT и RETURN

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Место имитационного моделирования в исследованиях экономических систем.
2. Этапы построения имитационных моделей.
3. Сбор информации о системе, формулирование проблемы и определение целей исследования.
4. Структура представления данных в имитационных моделях.
5. Виды оценок и методы оценивания параметров имитационной модели.
6. Общие положения проверки гипотез о согласии.
7. Разработка концептуальной модели: логико-математическое описание моделируемой системы в соответствии с формулировкой проблемы.
8. Создание имитационной модели средствами системы моделирования.
9. Испытание и исследование имитационной модели с использованием исходных данных моделирования.
10. Проведение направленного вычислительного эксперимента на имитационной модели.
11. Анализ и интерпретация результатов имитационного моделирования.
12. Аналитический метод имитационного моделирования.
13. Метод статистических испытаний.
14. Комбинированный метод построения имитационных моделей.
15. Параметры и переменные имитационной модели.
16. Классификация имитационных моделей в зависимости от типа модельного времени.
17. Принцип Δt в имитационном моделировании.
18. Принцип особых состояний.
19. Датчики случайных величин.
20. Метод середины квадрата.
21. Мультипликативный конгруэнтный метод.
22. Требования к базовым датчикам и их проверка
23. Имитация случайного события.
24. Имитация сложного события.
25. Имитация сложного события, состоящего из зависимых событий.
26. Имитация событий, составляющих полную группу.
27. Моделирование дискретных случайных величин
28. Моделирование непрерывных случайных величин
29. Метод обратной функции.
30. Метод Неймана (режекции).
31. Алгоритм получения значений нормально распределенной случайной величины.

32. Алгоритм получения случайной величины, распределенной по Пуассону.
33. Имитация нестационарных случайных процессов.
34. Имитация стационарных СП.
35. Статистические проблемы имитационного моделирования.
36. Условие системности имитационного моделирования.
37. Модели общих систем.
38. Возможности интеграции имитирующих моделей с помощью моделей общих систем.
39. Дискретные имитационные системы.
40. Непрерывные имитационные системы.
41. Принципы и методы построения имитационных моделей.
42. Аналитический метод построения имитационной модели.
43. Метод статистического моделирования.
44. Комбинированный подход.
45. Сетевое имитационное моделирование, входные и выходные спецификации.
46. Построение моделей в компьютерных средах для производственнотехнологических и социально-экономических систем.
47. Виды применяемых систем и примеры формирования имитирующих моделей.
48. Возможности использования имитационных языков. Сведения о современных программных продуктах в этой области и обучение их применению.
49. Моделирование прогнозирования объема продаж.
50. Имитационное моделирование операций с ценными бумагами.
51. Имитационное моделирование инвестиционных рисков.
52. Имитационные модели для построения системы согласованных тарифов.
53. Современные программные продукты в области построения системы согласованных тарифов.
54. Проблема взаимосвязанной имитации процессов в совокупности производственно-технологических и социально-экономических систем.
55. Планирование имитационного эксперимента. Стратегии запуска и правила остановки.

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 низший 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	<i>Включает низший уровень.</i>	хорошо		71-85

	умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Способность собирать, систематизировать, 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. Девятков, В. В. Имитационные исследования в среде моделирования GPSS STUDIO : учебное пособие / В.В. Девятков, Т.В. Девятков, М.В. Федотов ; под общ. ред. В.В. Девяткова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2024. — 283 с. - ISBN 978-5-9558-0595-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2149172> (дата обращения: 23.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Решмин, Б. И. Имитационное моделирование и системы управления : учебно-практическое пособие / Б. И. Решмин. - 3-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 76 с. - ISBN 978-5-9729-1646-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169719> (дата обращения: 23.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Лычкина, Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов : учебное пособие / Н.Н. Лычкина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 254 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/724. - ISBN 978-5-16-018933-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2079693> (дата обращения: 23.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;

- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Анализ текстов. Генеративные модели»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Мищук Б.Р., к.ф.-м.н, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Анализ текстов. Генеративные модели».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Анализ текстов. Генеративные модели».

Целью изучения дисциплины «Анализ текстов. Генеративные модели» - дать обзор современных подходов к применению искусственных нейронных сетей в задачах анализа текстов на естественном языке.

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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации УК-1.3. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов УК-1.4. Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - фундаментальные понятия и идеи в области компьютерной обработки текстов; - современные направления исследований в данной области; Уметь: - решать задачи из области обработки текстов; - проектировать системы для анализа отдельных текстовых документов и коллекций текстовых документов; Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - современными технологиями и программными инструментами для обработки текстов.
ПК-3. Способен решать исследовательские задачи в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.1. - Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий ПК-3.2. - Осуществляет самостоятельную исследовательскую и проектную работу; готовит научно-методические отчеты, презентации, научно-методические публикации по результатам выполненных исследований	В результате освоения дисциплины студент должен Знать основные проблемы, возникающие при обработке текстов Уметь: применять методы статистического анализа и машинного обучения для решения прикладных задач области; Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - современными технологиями и программными инструментами для обработки текстов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ текстов. Генеративные модели» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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/ 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, 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. Задачи обработки текста.	Многозначность при обработке текста. Проблема понимания. Тест Тьюринга. Китайская комната
2	Регулярные выражения и конечные автоматы.	Распознавание языка с помощью КА. Построение КА для регулярных выражений
3	Методы поиска словосочетаний.	Общая схема. Методы поиска кандидатов. Проверка статистических гипотез.
4	Языковые модели и задача определения частей речи.	Модель N-грамм. Оценка вероятности высказывания. Методы сглаживания. Оценка качества. Тренировочный и проверочный корпуса. Задача определения частей речи. Существующие подходы. Алгоритмы, основанные на правилах. Алгоритмы, основанные на трансформации..
5	Скрытые марковские модели.	Вероятность последовательности. Прямой алгоритм. Наиболее правдоподобное объяснение. Использование скрытой марковской модели для определения частей речи. Алгоритм Витерби. Методы классификации

		документов. Наивный байесовский классификатор. Логистическая регрессия. Модель максимальной энтропии
6	Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ.)	Типы грамматик. Грамматика составляющих. Грамматика зависимостей. Категориальная грамматика. Контекстно-свободные грамматики. КС грамматики и регулярные языки. Банк деревьев. синтаксический разбор. Разбор сверху вниз и снизу вверх. Алгоритм Кока-Янгера-Касами (CKY parsing). Эквивалентность КС грамматик. Группировка (chunking)
7	Статистические методы синтаксического анализа.	Стохастические контекстно-свободные грамматики. Разрешение синтаксической многозначности. Моделирование языка. Обучение стохастических КС грамматик. Вероятностная версия алгоритма Кока-Янгера-Касами. Оценка качества. Проблемы стохастический КС грамматик. Алгоритм Коллинза.
8	Лексическая семантика. WordNet.	Значения слов. Разрешение лексической многозначности. Алгоритмы классификации. Самонастройка. Методы основанные на словарях и тезаурусах. Варианты алгоритма Леска. Методы оценки качества. Семантическая близость слов. Подходы на основе тезаурусов. Подходы на основе статистик. Методы оценки качества.
9	Информационный поиск.	Ранжирование документов. Векторная модель. Взвешивание терминов. Индексирование. Инвертированный индекс. Запросы с джокером. Исправление опечаток
10	Вопросно-ответные системы.	Общая архитектура. Обработка запроса. Извлечение фрагментов текста. Обработка ответа. Автоматическое реферирование. Общая архитектура.
11	Машинный перевод.	Классические подходы. Статистический машинный перевод. Модель зашумленного канала. Модель перевода на основе фраз. Выравнивание фраз. Декодирование. Выравнивание слов. Модель IBM Model 1. Тренировка моделей выравнивания.

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	Содержание раздела
1	Введение. Задачи обработки текста.	Лекция 1. Многозначность при обработке текста. Проблема понимания.
2	Регулярные выражения и конечные автоматы.	Лекция 1. Распознавание языка с помощью КА.
3	Методы поиска словосочетаний.	Лекция 2. Методы поиска кандидатов. Проверка статистических гипотез.
4	Языковые модели и	Лекция 3. Модель N-грамм.

	задача определения частей речи.	Лекция 3. Задача определения частей речи.
5	Скрытые марковские модели.	Лекция 3. Вероятность последовательности. Прямой алгоритм. Лекция 4. Методы классификации документов. Наивный байесовский классификатор.
6	Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ.)	Лекция 4. Типы грамматик. Лекция 5. Банк деревьев. синтаксический разбор.
7	Статистические методы синтаксического анализа.	Лекция 5. Стохастические контекстно-свободные грамматики. Лекция 6. Вероятностная версия алгоритма Кока-Янгера-Касами.
8	Лексическая семантика. WordNet.	Лекция 6. Алгоритмы классификации. Самонастройка. Лекция 7. Семантическая близость слов. Подходы на основе тезаурусов. Подходы на основе статистик. Методы оценки качества.
9	Информационный поиск.	Лекция 7. Ранжирование документов. Векторная модель.
10	Вопросно-ответные системы.	Лекция 8. Общая архитектура. Обработка запроса.
11	Машинный перевод.	Лекция 8. Классические подходы. Статистический машинный перевод.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1	Методы поиска словосочетаний.	Методы поиска кандидатов. Проверка статистических гипотез.
2	Языковые модели и задача определения частей речи.	Модель N-грамм. Задача определения частей речи.
3	Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ.)	Типы грамматик. Банк деревьев. синтаксический разбор.
4	Статистические методы синтаксического анализа.	Стохастические контекстно-свободные грамматики. Вероятностная версия алгоритма Кока-Янгера-Касами.
5	Лексическая семантика. WordNet.	Алгоритмы классификации. Самонастройка. Семантическая близость слов. Подходы на основе тезаурусов. Подходы на основе статистик. Методы оценки качества.
6	Информационный поиск.	Ранжирование документов. Векторная модель.
7	Вопросно-ответные системы.	Общая архитектура. Обработка запроса.
8	Машинный перевод.	Классические подходы. Статистический машинный перевод. Выравнивание фраз. Декодирование.

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.

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
Введение. Задачи обработки текста.	УК-1, ПК-3	Решение индивидуальных заданий

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируе мой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Регулярные выражения и конечные автоматы.	УК-1, ПК-3	Решение индивидуальных заданий
Методы поиска словосочетаний.	УК-1, ПК-3	Решение индивидуальных заданий
Языковые модели и задача определения частей речи.	УК-1, ПК-3	Решение индивидуальных заданий
Скрытые марковские модели.	УК-1, ПК-3	Решение индивидуальных заданий
Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ.)	УК-1, ПК-3	Решение индивидуальных заданий
Статистические методы синтаксического анализа.	УК-1, ПК-3	Решение индивидуальных заданий
Лексическая семантика. WordNet.	УК-1, ПК-3	Решение индивидуальных заданий
Информационный поиск.	УК-1, ПК-3	Решение индивидуальных заданий
Вопросно-ответные системы.	УК-1, ПК-3	Решение индивидуальных заданий
Машинный перевод.	УК-1, ПК-3	Решение индивидуальных заданий

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:
Решение индивидуальных заданий

Примеры индивидуальных заданий

Постановка задачи

Целью работы является создание системы, позволяющей оценивать эмоциональную окраску сообщений микроблога Twitter. Задача анализа эмоциональной окраски (или тональности) текста (англ. sentiment analysis или opinion mining) состоит в автоматическом выявлении в текстах эмоциональной оценки автора по отношению к некоторому объекту.

Примеры:

- "Начинается новый день" - нейтральная оценка
- "Какой прекрасный день" - позитивная
- "Ужасный день" - негативная

Предлагается разработать систему, которая на вход получает короткий текст (твит), а на выходе отдает одну из трех меток:

- neutral - нейтральная
- positive - позитивная
- negative - негативная

Решение задачи

Практические аспекты

Решения должны быть написаны на языке Python. Можно использовать все стандартные библиотеки, а также

- NLTK - инструменты для обработки текстов
- scikit-learn - алгоритмы машинного обучения
- numpy - работа с многомерными массивами

Доступ в Интернет на проверяющей машине закрыт.

Теоретические аспекты

Предполагается использование алгоритмов машинного обучения. Для обучения алгоритма требуется придумать признаки и дать ему на вход правильные примеры - обучающий корпус. Считается, что чем больше обучающий корпус, тем лучше работает алгоритм. Однако создание большого обучающего корпуса - довольно трудоемкая задача, непосильная одному человеку. Поэтому предлагается создать его с помощью коллективной работы. Чтобы облегчить эту работу, был сделан сайт: <http://markup.at.ispras.ru>.

Разметка обучающего корпуса

Для разметки корпуса необходимо зарегистрироваться на сайте <http://markup.at.ispras.ru>. Пожалуйста, вводите правильные данные, так как они будут использоваться при выставлении зачетов. Вне рамок практикума эти данные использоваться не будут.

После регистрации появится окно с тремя полями (Рис 1).

Twitter markup

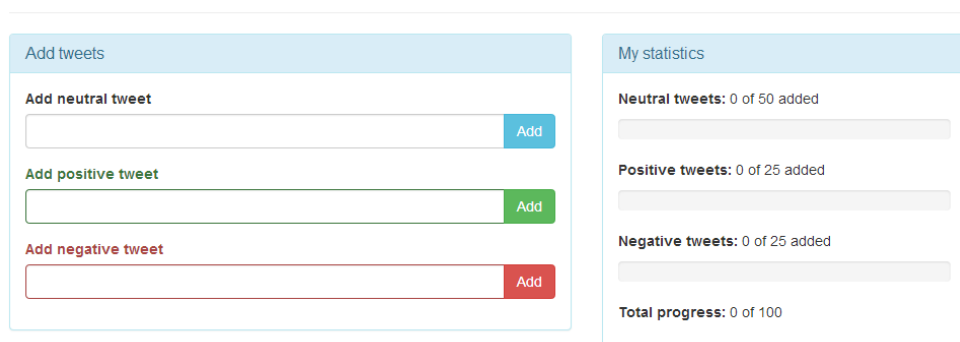


Рис 1. Форма для ввода твитов

Далее вы идете на сайт twitter.com выбираете любых пользователей, которые пишут **на русском языке**. Ищете у них сообщения, которые содержат эмоциональную окраску (либо однозначно позитивную, либо однозначно негативную) или не содержат никаких эмоций (например, констатация факта). Копируете эти сообщения в соответствующие поля формы и нажимаете add (enter тоже работает). Если есть сомнение в передаваемых эмоциях, лучше пропустить твит (см. следующий раздел). После того, как будет размечено не менее 25 позитивных, 25 негативных и 50 нейтральных сообщений, появится кнопка, позволяющая скачать размеченные твиты (см. раздел "тренировочный корпус").

Под формой ввода твитов будут появляться все твиты, размеченные и вашими коллегами. Эмоциональная окраска будет отмечена разными цветами (зеленый - позитивная, красный - негативная, серый - нейтральная). Вы можете оценить правильность разметки, нажав соответствующую кнопку рядом сообщением. Эта информация будет доступна в файле с тренировочным корпусом и ее можно использовать при обучении.

Какие твиты стоит размечать

Для разметки следует использовать твиты на русском языке. То есть твиты могут содержать иностранные названия, но основная часть текста должна быть представлена на русском языке кириллическими буквами.

ни дня без хорошей новости - recent studies suggest that sexual activity causes neurogenesis in the hippocampus.	Этот твит не считается твитом на русском языке. Такие твиты добавлять не стоит.
Мне понравилось видео "Anime THE SIMPSONS ANIMATION on FOX" (http://youtu.be/R94Q6NhuS3A?a) на @YouTube.	Этот твит нельзя считать твитом на русском языке, поскольку слов на английском языке значительно больше, чем на русском.
Жители Сан-Франциско атаковали автобус Google http://bit.ly/JZ9iZF	Этот твит можно считать твитом на русском языке, поскольку он содержит небольшое количество иностранных слов, которые являются именами собственными

При оценке эмоциональной окраски твита следует учитывать только субъективное мнение **автора текста** (твита) по отношению к описываемому объекту/явлению. Твиты могут содержать как явную эмоциональную окраску, так и не явную. Не следует путать печальные сообщения (по смыслу) с негативной эмоциональной окраской сообщения.

Фотосессии на ВМК всегда весёлые! http://instagram.com/p/jwm9GKx3Q5/	Это сообщение имеет явную положительную эмоциональную окраску. Такие твиты стоит добавлять.
Кочкин становится свидетелем того, как кортеж олигарха сбивает женщину, переходящую дорогу. #photo	Это эмоционально нейтральное сообщение. Несмотря на то, что описывает оно печальное событие.
Никогда ничего не покупайте в магазине Pleer.ru http://j.mp/KKiqSe	Это сообщение имеет неявную отрицательную эмоциональную окраску.

Не стоит добавлять твиты, содержащие одновременно и негативную и позитивную оценку каких-либо объектов

С одной стороны, я бы не хотела жить одна - скучно и одиноко, но с другой стороны - чистота в доме, свобода, не нужно готовить - рай.	Это сообщение содержит в себе две эмоционально окрашенные части: первая – отрицательная, вторая – положительная. Однозначно трактовать эмоциональную окраску всего предложения не возможно. Такие твиты добавлять не стоит.

Не стоит добавлять твиты, содержащие сарказм:

Члены партии единой России обладают великим искусством правильно подобрать варианты ответа к опросу http://er.ru/poll/5.html/	Сарказм. Без дополнительных знаний о контексте этого сообщения невозможно определить положительное оно или отрицательное. Такие сообщения добавлять не стоит.

Рекомендуется размечать максимально честно, так как от этого будет зависеть качество всех классификаторов. Если есть сомнения, к какому классу лучше отнести сообщение, то его стоит пропустить.

Тренировочный корпус

Тренировочный корпус будет доступен для скачивания в формате json. Для извлечения информации из этого файла рекомендуется использовать стандартную библиотеку Python с одноименным названием.

Для синхронизации обучения и тестирования в течении недели, корпус будет состоять из твитов, размеченных автором классификатора, плюс все твиты, размеченные в течении предшествующей недели.

Тестирование

Вместе с кнопкой скачивания тренировочного корпуса появится ссылка на форму для загрузки файла и личную страницу со статистикой. На личной странице находится статистика со всеми результатами в т.ч. результатами последнего тестирования (дата, описание, достоверность).

Загрузка решения. Загружаемый файл должен представлять собой zip архив с любым именем. Архив должен обязательно содержать:

- классификатор в файле `SentimentAnalyzer.py`. В файле должен содержаться класс `SentimentAnalyzer`. В классе должны присутствовать методы
 - `train(self, training_corpus)`, где `training_corpus` - это список пар (`text`, `class`). Внимание: метод `train` будет вызываться отдельно, так что не стоит вызывать его в конструкторе класса.
 - `getClasses (self,texts)`, который получает на вход список текстовых сообщений и возвращает список ответов классификатора. (Пример: [`neutral`, `positive`, `positive`, ...])
- описание применяемых алгоритмов в файле `description.txt`
- все используемые внешние библиотеки, кроме библиотек пакетов `NLTK`, `scikit-learn` и `pumpy` (они доступны автоматически).

Результаты тестирования появятся на личной странице, как только закончится обучение и тестирование. При загрузке нового классификатора обучение будет производиться на корпусе из твитов, размеченных автором классификатора, плюс все твиты, размеченные в течении предшествующей загрузке недели.

В течении недели студенты не видят прогресс своих коллег и могут посмотреть только свой результат. В конце каждой недели (каждый вторник в 23.59.59) будет производиться переобучение последнего присланного решения от каждого студента на новом корпусе, а результаты тестирования будут показаны в сводной таблице.

Ограничения

1. каждую неделю можно послать только 10 версий программы (внимание! Итоговое тестирование будет проводится на последнем загруженном решении)
2. размер архива не может превышать 15Мб

В связи с первым ограничением, для тестирования на локальной машине рекомендуется использовать метод перекрестной проверки ([http://en.wikipedia.org/wiki/Cross-validation_\(statistics\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Cross-validation_(statistics))). В библиотеке `scikit-learn` есть функции, которые могут помочь в использовании этого метода. Рекомендуется использовать метод `StratifiedKfold()`.

Оценка качества

Для оценки качества используются метрика достоверности (accuracy), которая равна отношению количества правильных ответов к общему количеству примеров в тестовой выборке.

$$\text{accuracy} = \frac{\text{correct answers}}{\text{total questions}}$$

Описание в документации к библиотеке `scikit-learn`: http://scikit-learn.org/stable/modules/model_evaluation.html#accuracy-score

Baseline

Baseline 1. В качестве нижней границы используется классификатор, который дает всегда ответ "neutral". Достоверность этого метода равна 0.5.

Baseline 2. В качестве второй, более сложной нижней границы используется один из стандартных алгоритмов классификации с N-граммами в качестве признаков. Этот классификатор будет тренироваться на том же корпусе, что и присланные алгоритмы, и его достоверность будет меняться соответственно.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Задачи обработки текста. Многозначность при обработке текста. Проблема понимания. Тест Тьюринга. Китайская комната
2. Регулярные выражения
3. Конечные автоматы, распознавание языка с помощью КА
4. Регулярные языки и конечные автоматы. Построение КА для регулярных выражений
5. Методы поиска словосочетаний. Общая схема. Методы поиска кандидатов
6. Методы поиска словосочетаний. Проверка статистических гипотез
7. Модель N-грамм. Оценка вероятности высказывания
8. Модель N-грамм. Сглаживание (Лапласа и Откат)
9. Модель N-грамм. Оценка качества. Тренировочный и проверочный корпуса
10. Задача определения частей речи. Существующие подходы. Алгоритмы, основанные на правилах. Алгоритмы, основанные на трансформации.
11. Использование скрытой марковской модели для определения частей речи.
12. Скрытые марковские модели. Вероятность последовательности. Прямой алгоритм
13. Скрытые марковские модели. Наиболее правдоподобное объяснение. Алгоритм Витерби
14. Модели классификации. Наивный байесовский классификатор
15. Модели классификации. Логистическая регрессия
16. Модели классификации. Модель максимальной энтропии
17. Модели классификации. Марковская модель максимальной энтропии
18. Типы грамматик. Грамматика составляющих. Грамматика зависимостей. Категориальная грамматика
19. Контекстно-свободные грамматики. КС грамматики и регулярные языки. Банк деревьев.
20. Синтаксический разбор. Разбор сверху вниз и снизу вверх
21. Синтаксический разбор. Алгоритм Кока-Янгера-Касами (CKY parsing). Эквивалентность КС грамматик
22. Синтаксический разбор. Группировка (chunking)
23. Стохастические контекстно-свободные грамматики. Разрешение синтаксической многозначности
24. Моделирование языка. Обучение стохастических КС грамматик
25. Вероятностная версия алгоритма Кока-Янгера-Касами. Оценка качества
26. Проблемы стохастический КС грамматик. Алгоритм Коллинза. Оценка качества
27. Лексическая семантика. WordNet. Значения слов
28. Разрешение лексической многозначности. Алгоритмы классификации. Самонастройка. Методы оценки качества
29. Разрешение лексической многозначности. Методы основанные на словарях и тезаурусах. Варианты алгоритма Леска. Методы оценки качества
30. Семантическая близость слов. Подходы на основе тезаурусов. Методы оценки качества
31. Семантическая близость слов. Подходы на основе статистик. Методы оценки качества
32. Информационный поиск. Ранжирование документов. Векторная модель. Взвешивание терминов. TF-IDF
33. Информационный поиск. Индексирование. Инвертированный индекс. Запросы с джokerом. Исправление опечаток.
34. Вопросно-ответные системы. Общая архитектура. Обработка запроса
35. Вопросно-ответные системы. Общая архитектура. Извлечение фрагментов текста
36. Вопросно-ответные системы. Общая архитектура. Обработка ответа
37. Автоматическое реферирование. Общая архитектура
38. Машинный перевод. Классические подходы
39. Статистический машинный перевод. Модель зашумленного канала. Модель перевода на основе фраз. Выравнивание фраз. Декодирование

40. Статистический машинный перевод. Выравнивание слов. Модель IBM Model 1
 41. Статистический машинный перевод. Выравнивание слов. Тренировка моделей выравнивания
 42. Статистический машинный перевод. Методы оценки качества. BLUE

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. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка : учебник / Э. Г. Дадян. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 205 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016447-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1149101> (дата обращения: 14.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных : учебное пособие по курсу "Методы интеллектуального анализа данных" / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. - 130 с. - ISBN 978-5-9275-3783-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1894428> (дата обращения: 14.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы обработки изображений»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Поляков А.Ю., к.т.н, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Алгоритмы обработки изображений».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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 обработки изображений».

Целью изучения дисциплины «Алгоритмы обработки изображений» является сформирование у обучающихся практических навыков владения методами библиотеки pytorch для создания и настройки нейросетевых моделей

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
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующими задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1. - Способен принимать участие в управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и комплексов ПК-1.2. - Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности ПК-1.3. - Способен использовать типовые и разрабатывать новые программные продукты, ориентированные на решение задач автоматизации организационного управления и бизнес-процессов	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - особенности проектирования интеллектуальных систем распознавания изображений и подготовки технического задания на классификацию статических и динамических объектов; Уметь: - использовать методы анализа многомерных данных, методы снижения размерности данных и отбора информативных признаков - разрабатывать алгоритмы обработки, анализа и распознавания изображений; - проектировать программное обеспечение для решения задач распознавания изображений. Вметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - формулировать задачи, возникающих при обработке изображений с использованием компьютерных систем; - использовать методы анализа многомерных данных, методы снижения размерности данных и отбора информативных признаков; - разрабатывать алгоритмы обработки, анализа и распознавания изображений; проектировать программное обеспечение для решения задач распознавания изображений

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы обработки изображений» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»,

направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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/ 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, 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 и нейронные сети. Оптимизация нейросетей.	Дискриминантные функции, активации, функции потерь, регуляризация — L2, dropout, batchnorm, instance normalization. Оценка модели по кросс-валидации. Методы оптимизации нейросетей, метод обратного распространения ошибки.
2	Сверточные сети.	Архитектуры слоев в сверточных нейросетях. Основные архитектуры для классификации изображений. Методы визуализации работы сверточных нейросетей.
3	Задача стилизации изображений.	Оффлайн и онлайн методы стилизации изображений, методы сохранения цвета, объектов, деталей, границ, сфокусированности и глубины при стилизации. Методы смешения стилей и обучения на разные стили в онлайн постановке. Стилизация видео и стилизация, основанная на патчах.
4	Обработка изображений и выделение дополнительной информации.	Преобразования гистограммы цветов на изображении, детекция сфокусированных областей, выделение контуров на изображении. Метрики схожести изображений по контурам и оптимизация их

		вычисления.
5	Метрические методы машинного обучения.	Поиск похожих патчей на изображении-метод К ближайших соседей, его обобщения, оптимизация его работы. Методы кластеризации патчей изображения и оценка качества кластеризации.
6	Сегментация изображений.	Сегментация изображений без учителя и с учителем.
7	Обнаружение объектов на изображениях.	Детекция текста и лиц на изображениях.
8	Генерация изображений.	Генерация изображений с помощью генеративно-состязательных сетей и вариационного автокодировщика.

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):

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1	Оптимизация нейросетей.	Лекция 1. Методы оптимизации нейросетей, метод обратного распространения ошибки.
2	Сверточные сети.	Лекция 2. Архитектуры слоев в сверточных нейросетях. Основные архитектуры для классификации изображений. Методы визуализации работы сверточных нейросетей.
3	Задача стилизации изображений.	Лекция 3. Оффлайн и онлайн методы стилизации изображений. Методы смещения стилей и обучения на разные стили в онлайн постановке.
4	Обработка изображений и выделение дополнительной информации.	Лекция 4. Преобразования гистограммы цветов на изображении. Метрики схожести изображений по контурам и оптимизация их вычисления.
5	Метрические методы машинного обучения.	Лекция 5. Поиск похожих патчей на изображении-метод К ближайших соседей, его обобщения, оптимизация его работы. Методы кластеризации патчей изображения и оценка качества кластеризации.
6	Сегментация изображений.	Лекция 6. Сегментация изображений без учителя и с учителем.
7	Обнаружение объектов на изображениях.	Лекция 7. Детекция текста и лиц на изображениях.
8	Генерация изображений.	Лекция 8. Генерация изображений с помощью генеративно-состязательных сетей и вариационного автокодировщика.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

1. Введение в обработку изображений. Представление изображений
2. Яркостная фильтрация. Частотная фильтрация
3. Машинная морфология

4. Детекторы характеристических точек. Дескрипторы
5. Анализ текстур
6. Сегментация изображений
7. Сегментация через подбор модели
8. Анализ видеопотока. Анализ движения

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.

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 контролируе мой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Оптимизация нейросетей.	ПК-1	решение задач
Сверточные сети.	ПК-1	решение задач
Задача стилизации изображений.	ПК-1	решение задач
Обработка изображений и выделение дополнительной информации.	ПК-1	решение задач
Метрические методы машинного обучения.	ПК-1	решение задач
Сегментация изображений.	ПК-1	решение задач
Обнаружение объектов на изображениях.	ПК-1	решение задач
Генерация изображений.	ПК-1	решение задач

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

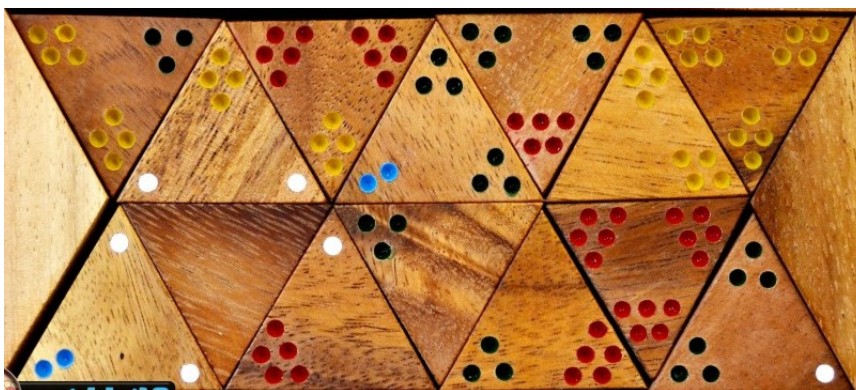
Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:
решение индивидуальных заданий

Пример задания

Задание

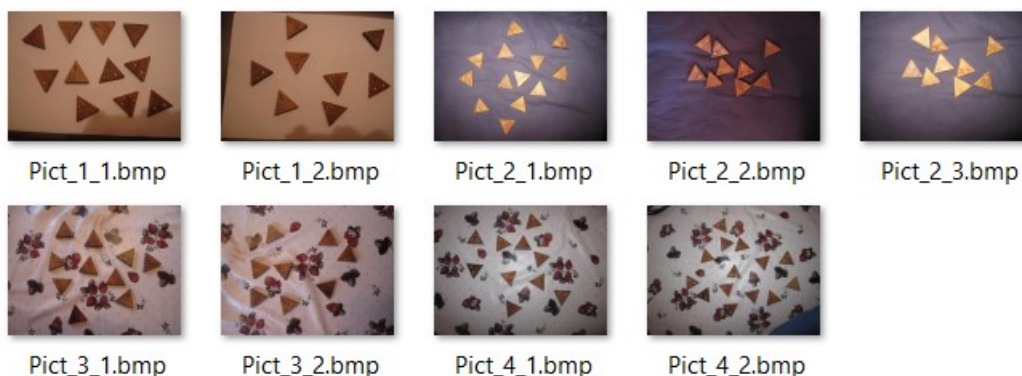
Разработать и реализовать программу для работы с изображениями фишек игрового набора Тримино.



Программа должна обеспечить;

- ввод и отображение на экране изображений в формате BMP;
- сегментацию изображений на основе точечных и пространственных преобразований;
- поиск фишек на картинках;
- классификацию фишек на картинках.

Для отладки и обучения алгоритма к заданию прилагаются 9 изображений различной сложности. Сложность определяется фоном, на котором расположены фишки. количеством и взаимным расположением фишек.



В задание входят две задачи на изображениях разной сложности:

1. Определить положение фишек на изображении;
2. Определить маркировку фишек на изображении.

Сложность изображений соответствует трём классам: Beginner, Intermediate, Expert.

Класс **Beginner**: Фишки расположены на светлом фоне, картинки типа Pict_1_1 и Pict_1_2.

Класс **Intermediate**: Фишки расположены на синем фоне с неоднородным освещением, картинки типа Pict_2_1, Pict_2_2 и Pict_2_3.

Класс **Expert**: Фишки расположены на пестром фоне с неоднородным освещением, картинки типа Pict_3_1, Pict_3_2, Pict_4_1, Pict_4_2.

При сдаче работы для демонстрации могут быть использованы эти учебные изображения, но будут также предложены дополнительные тестовые изображения аналогичного типа.

Полное решение предполагает получение ответов по обоим указанным задачам (положение и маркировка). Решения для уровня Intermediate и Expert не требуют представления решений для задач более низкого уровня.

Выбор программной среды и языка для реализации решения не регламентируется. Автор сам делает этот выбор, но при сдаче работы автор должен обеспечить возможность демонстрации программы в выбранной им среде на новых тестовых данных, которые будут выданы при демонстрации.

Входные и выходные данные

Входом программы являются изображения в формате BMP24. Файлы с изображениями прилагаются.

Выход программы – текстовый файл, в котором каждая запись описывает положение и код одной фишки в следующем формате:

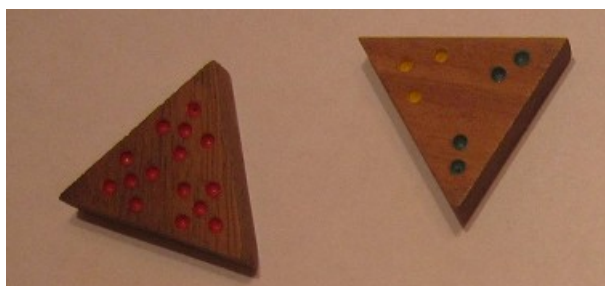
N – количество фишек на картинке,

X, Y; m1, m2, m3;

Здесь (X, Y) - координаты центра фишки на изображении (X - номер столбца, Y - номер строки), m1, m2, m3 – код фишки – количество точек в углах треугольника.

Пример:

Для этой картинки выходной результат имеет вид:



109, 98; 5, 5, 5

284, 58; 3, 2, 2

Считается, что положение фишки определено верно, если отклонение от истинного центра составляет не более 60 пикселей. Примерный размер стороны треугольной фишки равен 130 пикселям.

Форма представления работы

1. Отчет о выполнении задания представляется в электронном виде (в виде MS Word-, HTML-, PDF-документа), содержащий постановку задачи, описание метода решения, скриншоты, иллюстрирующие работу программы. Также представляется программный код. Архив тестовых изображений присылать не нужно.
2. При сдаче задания выполняется демонстрация работы программы (авторский показ) и оценивается качество работы.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

- 1) Активации, функции потерь и регуляризация в нейронных сетях. Dropout, batch-нормализация и instance-нормализация.
- 2) Методы оптимизации нейросетей, метод обратного распространения ошибки.
- 3) Архитектуры слоев в сверточных нейросетях. Основные архитектуры для классификации изображений.
- 4) Методы интерпретирования работы сверточных сетей.
- 5) Оффлайн и онлайн методы стилизации изображений.
- 6) Методы сохранения цвета, слоев, деталей, границ, сфокусированности и глубины изображения при стилизации. Методы смещения стилей.
- 7) Методы обучения на разные стили в онлайн постановке.
- 8) Стилизация изображений, основанная на патчах. Метод сохранения слоев изображения при стилизации.
- 9) Стилизация видео.
- 10) Преобразования гистограммы цветов на изображении, детекция сфокусированных областей.
- 11) Выделение контуров на изображении. Метрики схожести изображений по контурам и оптимизация их вычисления.
- 12) Поиск похожих патчей на изображении-метод К ближайших соседей, его обобщения, оптимизация его работы.
- 13) Методы кластеризации патчей изображения и оценка качества кластеризации.
- 14) Сегментация изображений без учителя и с учителем.
- 15) Детекция текста и лиц на изображениях.
- 16) Генерация изображений с помощью генеративно- состязательных сетей и вариационного автокодировщика.

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</i>	отлично	зачтено	86-100

		принимать решение, решать проблему/задачу 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.

Основная литература

1. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие / В. М. Шелудько ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 146 с. - ISBN 978-5-9275-2649-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021662> (дата обращения: 22.01.2026). – Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017142-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1356003> (дата обращения: 22.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нечеткие системы и мягкие вычисления»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Мищук Б.Р., к.ф.-м.н, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Нечеткие системы и мягкие вычисления»**.
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Нечеткие системы и мягкие вычисления».

Целью изучения дисциплины «Нечеткие системы и мягкие вычисления» является формирование устойчивых знаний и приобретение базовых умений и навыков в области проектирования интеллектуальных систем, основанных на «мягких вычислениях».

Зонтичный термин «мягкие вычисления» интерпретируется формулой

Мягкие вычисления = нечеткие системы + нейронные сети + генетические алгоритмы

Задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических (математических) основ «мягких вычислений»;
- изучение моделей представления неопределенных знаний;
- изучение современных нейросетевых технологий и эволюционных вычислений;
- освоение методов проектирования мягких 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
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1. - Способен принимать участие в управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и комплексов ПК-1.2. - Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности ПК-1.3. - Способен использовать типовые и разрабатывать новые программные продукты, ориентированные на решение задач автоматизации организационного управления и бизнес-процессов	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - теоретические основы создания мягких систем ИИ; - модели представления неопределенных знаний и рассуждений в условиях неопределенности, в том числе вероятностный подход, основанный на байесовских сетях, и нечеткие модели, основанные на теории нечетких множеств и нечетком выводе; Уметь: - моделировать нечеткую систему средствами инструментария нечеткой логики; - моделировать нейронные сети различных типов, в том числе многослойный нелинейный перцептрон и алгоритм обратного распространения ошибки, сеть Кохонена и алгоритм обучения без учителя; Вметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - средствами инструментария нечеткой логики системы Matlab для моделирования нечеткой системы

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Нечеткие системы и мягкие вычисления**» является дисциплиной по выбору и входит в часть ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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 / 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, 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 нечеткого анализа	Нечеткие множества, нечеткие величины, нечеткие числа. Основные типы нечетких чисел. Операции над нечеткими числами. Сравнение нечетких чисел. Понятие нечеткой функции. Примеры прикладных задач с нечеткой информацией. Задача нечеткой кластеризации.
2	Лингвистическая модель представления информации	Лингвистическая переменная. Лингвистическая шкала. Принцип «нечеткого большинства» и лингвистические кванторы. Лингвистические операторы агрегирования информации. Нечеткие системы: структура, база знаний, механизм вывода.
3	Нечеткая логика	Понятие нечеткого высказывания и нечеткого предиката. Нечеткие предикаты. Основные логические операции с нечеткими высказываниями. Логическое отрицание нечетких высказываний. Логическая

		конъюнкция нечетких высказываний. Логическая дизъюнкция нечетких высказываний. Нечеткая импликация. Нечеткая эквивалентность. Правила нечетких продукций. Прямой и обратный методы вывода заключений в системах нечетких продукций
4	Системы нечеткого вывода	Базовая архитектура систем нечеткого вывода. Основные этапы нечеткого вывода. Формирование базы правил систем нечеткого вывода. Фаззификация (Fuzzification). Агрегирование (Aggregation). Активизация (Activation). Аккумуляция (Accumulation). Дефаззификация (Defuzzification). Основные алгоритмы нечеткого вывода. Алгоритм Мамдани (Mamdani). Алгоритм Цукamoto (Tsukamoto). Алгоритм Ларсена (Larsen). Алгоритм Сугено (Sugeno). Примеры использования систем нечеткого вывода в задачах управления
5	«Нечеткая кластеризация в Fuzzy Logic Toolbox»	Общая характеристика задач кластерного анализа. Задача нечеткой кластеризации и алгоритм ее решения. Общая формальная постановка задачи нечеткого кластерного анализа. Уточненная постановка задачи нечеткой кластеризации. Алгоритм решения задачи нечеткой кластеризации методом нечетких с-средних. Средства решения задачи нечеткой кластеризации в пакете Fuzzy Logic ToolBox.
6	Генетические алгоритмы	Генетические алгоритмы и традиционные методы оптимизации. Классический генетический алгоритм. Модификации классического генетического алгоритма. Эволюционные алгоритмы в нейронных сетях
7	Гибридные нейронные сети и методы их обучения	Модуль нечетко-нейронного управления. Представление модуля нечеткого управления в виде стандартной нейронной сети. Модуль нечеткого управления с возможностью коррекции правил.
8	Примеры реализации нейронных сетей и нечетких сетей	Нечеткие нейронные сети на основе самоорганизации. Аппроксимация нелинейной кривой с помощью сети TSK. Сети Кохонена. Модели распознавания образов на основе сети TSK. Адаптивный алгоритм самоорганизации нечеткой сети

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):

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1	Основы нечеткого анализа	Лекция 1. Нечеткие множества, нечеткие величины, нечеткие числа.
2	Лингвистическая модель представления информации	Лекция 2. Нечеткие системы: структура, база знаний, механизм вывода.

3	Нечеткая логика	Лекция 3. Нечеткая логика: основные понятия
4	Системы нечеткого вывода	Лекция 4. Базовая архитектура систем нечеткого вывода.
5	«Нечеткая кластеризация в Fuzzy Logic Toolbox»	Лекция 5. Общая характеристика задач кластерного анализа.
6	Генетические алгоритмы	Лекция 6. Генетические алгоритмы и традиционные методы оптимизации.
7	Гибридные нейронные сети и методы их обучения	Лекция 7. Модуль нечетко-нейронного управления.
8	Примеры реализации нейронных сетей и нечетких сетей	Лекция 8. Примеры реализации нейронных сетей и нечетких сетей

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

1. Изучение методов нечеткого логического вывода с помощью инструментальных средств
2. Применение нейронных сетей для решения задач аппроксимации функций, классификации и оптимизации
3. Решение задачи кластеризации с помощью нейросетевого моделирования
4. Применение генетических алгоритмов для решения задач оптимизации
5. Изучение принципа поиска решения в пространстве состояний

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.

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
Основы нечеткого анализа	ПК-3	решение задач
Лингвистическая модель представления информации	ПК-3	решение задач
Нечеткая логика	ПК-3	решение задач
Системы нечеткого вывода	ПК-3	решение задач
«Нечеткая кластеризация в Fuzzy Logic Toolbox»	ПК-3	решение задач
Генетические алгоритмы	ПК-3	решение задач
Гибридные нейронные сети и методы их обучения	ПК-3	решение задач
Примеры реализации нейронных сетей и нечетких сетей	ПК-3	решение задач

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

Примерный перечень заданий

Задание 2.

Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать, обучать и имитировать работу нечеткой нейронной сети заданного типа. Разработать демонстрационный пример использования.

1. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать, обучать и имитировать работу нечеткой нейронной сети типа NNFLC. Разработать демонстрационный пример использования нечеткого нейронного контроллера NNFLC для решения задач управления.

2. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать, обучать и имитировать работу нечеткой нейронной сети типа NNDFR. Разработать демонстрационный пример использования нечеткого нейронного классификатора NNDFR для решения задач управления.

3. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать, обучать и имитировать работу нечеткой нейронной сети типа GARLIC. Разработать демонстрационный пример использования нечеткого нейронного идентификатора GARLIC для решения задач управления.

4. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать, обучать и имитировать работу нечеткой нейронной сети типа FUN. Разработать демонстрационный пример использования нечеткой нейронной сети FUN для решения задач извлечения базы правил (редукции базы правил).

5. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать, обучать и имитировать работу нечеткой нейронной продукционной сети Ванга-Менделя. Разработать демонстрационный пример использования нечеткой нейронной продукционной сети Ванга-Менделя.

6. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать, обучать и имитировать работу нечеткой нейронной продукционной сети Такаги-Сугэно-Канга. Разработать демонстрационный пример использования нечеткой нейронной продукционной сети Такаги-Сугэно-Канга.

7. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать, обучать и имитировать работу нечетких автоматов. Разработать демонстрационный пример использования нечетких автоматов.

8. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать и имитировать работу нечетких сетей Петри с нечеткостью задания начальной маркировки. Разработать демонстрационный пример использования нечетких сетей Петри с нечеткостью задания начальной маркировки.

9. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать и имитировать работу нечетких сетей Петри с нечеткостью задания начальной маркировки и срабатывания переходов. Разработать демонстрационный пример использования нечетких сетей Петри с нечеткостью задания начальной маркировки и срабатывания переходов.

10. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать и имитировать работу нечетких сетей Петри с нечеткостью задания начальной маркировки, времен задержки маркеров в позициях и времен срабатывания активных переходов. Разработать демонстрационный пример использования нечетких сетей Петри с нечеткостью задания начальной маркировки, времен задержки маркеров в позициях и времен срабатывания активных переходов.

11. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать, обучать и имитировать работу нечетких продукционных когнитивных карт. Разработать демонстрационный пример использования нечетких продукционных когнитивных карт.

12. Разработать систему моделирующих функций в среде Matlab, позволяющих создавать, обучать и имитировать работу нечетких реляционных когнитивных карт. Разработать демонстрационный пример использования нечетких реляционных когнитивных карт.

Примерный вариант лабораторной работы

Лабораторная работа 1 (пример задания)

Задание.

Представить декларативное знание о понятии «Квартира» четырьмя моделями представления знаний:

1. в виде семантической сети.
2. в виде фреймов.
3. в виде логической модели.
4. в виде продукционной модели.

Квартира состоит из:

1. Кухня.
2. Гостиная.
3. Прихожая.
4. Спальня.
5. Детская.
6. Санитарный узел (туалет).
7. Ванная комната.
8. Кладовка.
9. Гардеробная.
10. Комната отдыха (игровая комната).
11. Спортивная комната (тренажерная).
12. Бытовая комната.

Дополнительные задания: компьютерный класс; компьютерный клуб.

Порядок выполнения и результаты.

Студенты по вариантам (вариант - часть квартиры) самостоятельно выполняют задание в рабочей тетради (лучше сначала на черновиках). Используется конспект лекций или рекомендуемая литература. Семантическая сеть должна содержать не менее 20 вершин с разными типами связей. Фреймовая модель должна содержать не менее 6 фреймов, связанных двумя типами связи. В продукции отразить все составляющие. В процессе работы каждый студент предоставляет преподавателю составленные модели.

Преподаватель со студентом обсуждают и уточняют модели, при необходимости модели дорабатываются. Затем обучаемые составляют общую семантическую сеть и сеть фреймов понятия «Квартира» на доске и зарисовывают ее в тетрадь. Результат: четыре модели (согласно варианта) и две общие модели в рабочей тетради.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

1. Нечеткие множества, нечеткие величины, нечеткие числа.
2. Основные типы нечетких чисел.
3. Операции над нечеткими числами.
4. Сравнение нечетких чисел.
5. Понятие нечеткой функции.
6. Примеры прикладных задач с нечеткой информацией.
7. Задача нечеткой кластеризации.
8. Лингвистическая переменная.
9. Лингвистическая шкала.
10. Принцип «нечеткого большинства» и лингвистические кванторы.
11. Лингвистические операторы агрегирования информации.

12. Нечеткие системы: структура, база знаний, механизм вывода.
13. Понятие нечеткого высказывания и нечеткого предиката.
14. Нечеткие предикаты.
15. Основные логические операции с нечеткими высказываниями.
16. Логическое отрицание нечетких высказываний.
17. Логическая конъюнкция нечетких высказываний.
18. Логическая дизъюнкция нечетких высказываний.
19. Нечеткая импликация. Нечеткая эквивалентность.
20. Правила нечетких продукций.
21. Прямой и обратный методы вывода заключений в системах нечетких продукций
22. Базовая архитектура систем нечеткого вывода.
23. Основные этапы нечеткого вывода.
24. Формирование базы правил систем нечеткого вывода.
25. Фаззификация (Fuzzification). Агрегирование (Aggregation).
26. Активизация (Activation). Аккумуляция (Accumulation).
27. Дефаззификация (Defuzzification).
28. Основные алгоритмы нечеткого вывода.
29. Алгоритм Мамдани (Mamdani).
30. Алгоритм Цукамото (Tsukamoto).
31. Алгоритм Ларсена (Larsen).
32. Алгоритм Сугено (Sugeno).
33. Примеры использования систем нечеткого вывода в задачах управления.
34. Общая характеристика задач кластерного анализа.
35. Задача нечеткой кластеризации и алгоритм ее решения.
36. Общая формальная постановка задачи нечеткого кластерного анализа.
37. Уточненная постановка задачи нечеткой кластеризации.
38. Алгоритм решения задачи нечеткой кластеризации методом нечетких с-средних.

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 широких	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и</i>	хорошо		71-85

	контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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. Прикладные нейро-нечеткие вычислительные системы и устройства : монография / М.В. Бобырь, С.Г. Емельянов, А.Е. Архипов, Н.А. Милостная. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 263 с. — DOI 10.12737/1900641. - ISBN 978-5-16-017976-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1900641> (дата обращения: 25.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Батыршин, И. З. Нечеткие гибридные системы. Теория и практика : пособие / И. З. Батыршин, А. О. Недосекин, А. А. Стецко [и др.] ; под ред. Н. Г. Ярушкиной. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 208 с. - ISBN 978-5-9221-0786-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544667> (дата обращения: 25.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Емельянов, С. Г. Автоматизированные нечетко-логические системы управления : монография / С.Г. Емельянов, В.С. Титов, М.В. Бобырь. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 175 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-009759-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2125657> (дата обращения: 25.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные цифровые технологии в финансовых институтах»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Лист согласования

Составитель: Чемакин Д.А., к.э.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Современные цифровые технологии в финансовых институтах»**.
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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 цифровые технологии в финансовых институтах»

Целью изучения дисциплины «Современные цифровые технологии в финансовых институтах» является формирование у обучающихся системных знаний о современных цифровых технологиях и инструментарии финансового рынка, понимание особенностей и фундаментальных отличий современных информационных технологий и программных средств посредников финансовых услуг на финансовом рынке, выявление особенностей управления финансами, организации финансов экономических субъектов и деятельности органов государственной власти и местного самоуправления в условиях цифровой экономики.

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 находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	ОПК-1.1. - Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-1.3. - Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - понятие, сущность и виды цифровых финансовых технологий и финтех-платформ; - инновационные финансовые технологии, применяемые для решения практических и научно-исследовательских задач в области финансовых отношений; Уметь: - определять перспективы и тенденции развития финансовых технологий; Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - навыками решения практических и научно-исследовательских задач в условиях цифровизации финансовых технологий

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Современные цифровые технологии в финансовых институтах» представляет собой дисциплину из обязательной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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	Сущность цифровой трансформации бизнеса	Основные понятия (цифровые платформы, сетевые эффекты, экосистемы) и технологии (большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорики, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальностей). Конкурентный ландшафт современных финансовых организаций. Стратегия финансовой экосистемы: преимущества банковских «экосистем» перед банковскими «супермаркетами». ИТ как главный фактор развития экосистем. Процесс создание финансовых экосистем, возможности и ограничения (примеры существующих/формирующихся экосистем в мире и России. Fintech-маркетплейсы как часть финансовых экосистем. Fintech-маркетплейсы: отличие маркетплейсов от экосистем, их преимущества на рынке банковских продаж, влияние технологического прогресса на банковские «супермаркеты», препятствия на пути расширения модели маркетплейсов, реализация стратегии маркетплейсов на примере топ-9 лучших «супермаркетов» и их услуг. Цифровой фронт-офис. Кастомизация на основе применения когнитивных технологий для обработки внутренних и внешних данных. Agile-методика для осуществления проектной деятельности внутри компании. Преимущество agile перед традиционным менеджментом, в рамках обслуживания клиентов и

		многофункциональности. On-demand услуги с быстро изменяющимся ценностным предложением, различными ценами для разных категорий клиентов.
2	Большие данные и машинное обучение	Data science в анализе финансовых и экономических данных. Формализации концептуальных, логических и физических моделей данных. Построения систем управления базами данных (СУБД). Оптимальный доступ к данным с использованием СУБД. Нереляционная форма хранения данных. Современные технологии доступа к данным. Технологии поиска информации в сети Internet. Инструменты web scraping (парсинг). Искусственный интеллект в финансах. Современные методы анализа данных: глубинное обучение. Современные методы принятия решений: алгоритмы обработки больших данных.
3	Системы распределенного реестра и криптовалюты	Эволюция финансовых рынков под влиянием распределенного реестра. Понятие распределенного реестра. Виды распределенных реестров и их влияние на финансовые рынки. Области использования распределенных реестров на примере передовых экономик. Перспективы использования распределенных реестров для финансовой индустрии. Отличия блокчейн от распределенного реестра. Консенсусный реестр и блокчейн. Блокчейн в финансах и страховании. Использование распределенного реестра в современных проектах на рынке капиталов. Криптовалюты, токены и цифровые деньги. Виды криптовалют. Положительные и отрицательные стороны криптовалют, их правовой статус, перспективы использования. Механизмы учёта, эмиссии и вторичного обращения криптоактивов. Майнинг как метод получения криптовалюты. Криптовалютные биржи: существующие биржевые площадки, принципы торгов, виды, особенности работы, добавление новых монет. Смарт-контракты: понятие, особенности и использование в банковской сфере.
4	Применение цифровых разработок в различных сферах	Цифровизация государственного сектора. Взаимодействие с госорганами и сдача отчетности. Партисипаторный бюджет и контроль за расходами. Государственное регулирование интернета и финансовых потоков в сети. Цифровые медиа: новые модели создания и потребления. Медиа в виртуальной реальности. Различные методы маркетинговых исследований. Навязывание ценностей, брендов и моды. Что такое digital marketing и зачем он бизнесу. Инструменты digital marketing, их применение в различных сферах. Реклама и пропаганда. Постправда: происхождение и современная интерпретация понятия, условия появления постправды, постправда и идеология, постправда и философия.

		Виртуальная (VR), смешанная (MR) и дополненная реальность (AR), в различных отраслях. Их реализация и применение на рынке финансовых услуг. Цифровизация и инновации в образовательной сфере. Онлайн прохождение курсов и сдача экзаменов.
5	Цифровые технологии в мире финансов	Финтех-стартапы и традиционные финансовые институты. Платежные системы, кредитование (включая микрокредитование), пиринговые (peer-to-peer – P2P) платформы для кредитования (краудлендинг) и привлечения финансирования (краудфандинг и краудинвестинг), интернет-банкинг. Токены и Initial Coin Offering. Платформы для проведения ICO. Использование «White paper» для раскрытия финансовых, технологических и коммерческих условий предложения. Значение «White paper» для привлечения капитала. Правовое регулирование криптовалют. Вторичное обращение токенов. Понятие облачных вычислений, их классификация, основные архитектурные особенности. Крупнейшие облачные проекты на рынке информационных технологий. Туманные вычисления – блокчейн в облаке. Интернет вещей: средства идентификации, измерения, передачи и обработки данных. Перспективы развития IoT. Влияние цифровых технологий на современный финансовый рынок: особенности биржевых операций в новых условиях, алготрейдинг и NFT. Блокчейн-проекты по учету прав собственности. Общее собрание акционеров в блокчейн.
6	Цифровые технологии в банке	Бизнес модели коммерческих банков. Необанки как новая форма предоставления банковских услуг. Современная среда функционирования банков. Новые типы банковских кризисов и рисков, связанных с цифровыми технологиями. Глобальные тренды ИТ в банковской индустрии. Диджитализация банковских услуг. Применение биометрии и поведенческой биометрии в банке. Банк как ИТ-компания. Процесс осуществления платежей и переводов с использованием цифровых технологий. Мобильный банкинг. Антифрод-системы банка. Обеспечение безопасности денежных переводов с помощью 3D-secure.
7	Кибербезопасность и конфиденциальность данных	Угрозы, вызванные развитием цифровых финансов. Риски кибербезопасности. Основные схемы кибер-атак и методы противодействия. Безопасность облачных систем. Архитектура информационной безопасности. Безопасность транзакций. Снижение рисков мошенничества посредством использования технологии блокчейн.
8	Управление ИТ проектами в финансовых организациях	Создание, администрирование и поддержка сетей, сайтов, приложений и интернет-процессов в финансовых организациях. Хостинг: определение понятия, принцип работы, различные типы хостинга и

		их применение в финансовых организациях. Разница между Хостингом сайтов и Доменными именами. Удаленное взаимодействие с рабочим местом и мониторинг данных. ПО и техническое оснащение финансовых организаций. Облачные вычисления в финансовых организациях. Применение облачных технологий на финансовом рынке.

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	Тема лекции
1	Сущность цифровой трансформации бизнеса	Лекция 1. Основные понятия. Конкурентный ландшафт современных финансовых организаций. Лекция 2 Цифровой фронт-офис.
2	Большие данные и машинное обучение	Лекция 3. Data science в анализе финансовых и экономических данных. Лекция 4. Технологии поиска информации в сети Internet. Инструменты web scraping (парсинг). Лекция 5. Искусственный интеллект в финансах.
3	Системы распределенного реестра и криптовалюты	Лекция 6. Эволюция финансовых рынков под влиянием распределенного реестра.
4	Применение цифровых разработок в различных сферах	Лекция 7. Цифровизация государственного сектора. Лекция 8. Цифровые медиа: новые модели создания и потребления. Лекция 9 Виртуальная (VR), смешанная (MR) и дополненная реальность (AR), в различных отраслях. Их реализация и применение на рынке финансовых услуг. Лекция 10. Цифровизация и инновации в образовательной сфере.
5	Цифровые технологии в мире финансов	Лекция 11. Финтех-стартапы и традиционные финансовые институты.
6	Цифровые технологии в банке	Лекция 12. Бизнес модели коммерческих банков. Современная среда функционирования банков.
7	Кибербезопасность и конфиденциальность данных	Лекция 13. Угрозы, вызванные развитием цифровых финансов.
8	Управление ИТ проектами в финансовых организациях	Лекция 14. Создание, администрирование и поддержка сетей, сайтов, приложений и интернет-процессов в финансовых организациях.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Практических занятий учебным планом не предусмотрено.

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.

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.

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
Сущность цифровой трансформации бизнеса	ОПК-1	Опрос, тест
Большие данные и машинное обучение	ОПК-1	Опрос, тест
Системы распределенного реестра и криптовалюты	ОПК-1	Опрос, тест
Применение цифровых разработок в различных сферах	ОПК-1	Опрос, тест
Цифровые технологии в мире финансов	ОПК-1	Опрос, тест

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Цифровые технологии в банке	ОПК-1	Опрос, тест
Кибербезопасность и конфиденциальность данных	ОПК-1	Опрос, тест
Управление IT проектами в финансовых организациях	ОПК-1	Опрос, тест

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

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, критерии и шкалы оценивания

Типовые контрольные задания

1. Банк тестов по разделам

1. Оператором по переводу денежных средств является:

1. Банк России;
2. физические и юридические лица, зарегистрированные на территории РФ;
3. физические лица, имеющие право на осуществление перевода денежных средств.

2. Оператор по переводу денежных средств осуществляет перевод денежных средств, в форме:

1. безналичных расчетов;
2. наличных расчетов;
3. почтового перевода.

3. Нормативно-правовой базой регулирования отношений в области национальной платежной системы выступают:

1. Конституция РФ, международные договора РФ, нормативно-правовые акты Правительства и Центрального Банка РФ;
2. ФЗ N 173-ФЗ "О валютном регулировании и валютном контроле, ФЗ N 115-ФЗ "О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма", нормативно-правовые акты Правительства и указы Президента РФ;
3. Постановления Правительства РФ, Распоряжения Министра финансов РФ, Федеральные законы и иные нормативно-правовые акты органов исполнительной власти РФ в области национальной платежной системы.

4. Операционный центр, платежный клиринговый центр и расчетный центр это:

1. банковский платежный агент;
2. оператор услуг платежной инфраструктуры;
3. объекты платежной системы.

5. Платежная система Банка России признается системно значимой платежной системой, так как:

1. Соответствует Федеральному закону № 161 "О национальной платежной системе";
2. Соответствует хотя бы одному критерию системной значимости платежной системы;
3. Соответствует нормативно-правовой базе финансового права.

6. Надзор и наблюдение в области национальной платежной системы осуществляет:

1. Министерство финансов РФ
2. Федеральная налоговая служба,
3. Центральный банк РФ

7. Что такое криптовалюта?

1. Зашифрованная валюта определённого государства

2. Разновидность цифровой валюты
3. Тайные деньги хакеров
8. Какая криптовалюта была самой дорогой на конец 2017 года?
 1. Ethereum
 2. Dash
 3. Bitcoin
9. На какой технологии основано функционирование криптовалют?
 1. Блокчейн
 2. Фотометрия
 3. Криптоанализ
10. Ключевая особенность функционирования криптовалют?
 1. Надежность обеспеченная золотом
 2. Основана на древних знаниях
 3. Отсутствие какого-либо внутреннего или внешнего администратора

Раздел 2 «Цифровая трансформация финансовых продуктов и услуг».

1. Цифровые технологии изменяющие мир – это ...
 1. Робототехника
 2. Цветные принтеры
 3. 3D-печать
 4. Автоответчики
2. Цифровые технологии используются:
 1. В областях электроники
 2. В измерительных приборах
 3. В приготовлении пищи
 4. В математических расчетах
3. Цифровая трансформация – это...
 1. Обновление гаджетов руководства предприятия
 2. использование современных технологий для кардинального повышения производительности и ценности предприятий
 3. Развитие клиентской базы
4. Недостатки цифровых технологий:
 1. Хранение информации на жестких дисках
 2. Используются много энергии
 3. Возможна потеря информации
5. Цифровые технологии будущего:
 1. Искусственный интеллект
 2. Сравнение отпечатков
 3. Технология блокчейн
 4. Виртуальная валюта
 5. Распознавание лиц
6. Ключевым направлением менеджмента – это...
 1. стратегическое управление
 2. формирование долгосрочного стратегического конкурентного поведения на рынках товаров и услуг
 3. целенаправленное искажение информации/ избыточный объем информации
7. Сдерживающим факторам развития цифровых технологий...
 1. Не желание руководства использовать цифровые технологии
 2. Высокая стоимость решений
 3. Нехватка квалифицированных специалистов в данной области
8. Интернет вещей – это
 1. Покупка товаров через интернет

2. Вид цифровых технологий
3. Передача вещей между пользователями
9. Три механизма воздействия на компании, население и правительство для развития Цифровых технологий:
 1. Интеграция
 2. Использование уже имеющихся программных продуктов
 3. Конкуренция
 4. Нет выхода в интернет
 5. Инновации
10. Цифровые технологии могут дать человеку...
 1. Физическое развитие
 2. Безграничный доступ к большому объему разнообразной информации
 3. Научиться принимать нужные решения
11. Цифровые и информационные технологии в управлении предприятием – это ...
 1. Использование современных компьютерных и информационных систем
 2. Утечка информации
12. Преимущества цифровых технологий:
 1. Не требуется дополнительных знаний
 2. Не требуется дополнительной техники
 3. Сигналы передаются без искажений
 4. Хранение информации проще и более длительно
13. Когнитивные технологии – это...
 1. Набор слов
 2. Технологии, используемые в изучении языка
 3. Цифровые технологии будущего
14. Указ для реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» подписан В.В. Путиным:
 1. 2017
 2. 2018
 3. 2019
 4. 2020.
15. Виды цифровых технологий:
 1. Виртуальная реальность
 2. Беспроводные технологии
 3. Бумажные технологии
 4. Архив документов

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (экзамена)

1. Основные понятия (цифровые платформы, сетевые эффекты, экосистемы) и технологии (большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорики, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальностей).
2. Конкурентный ландшафт современных финансовых организаций.
3. Стратегия финансовой экосистемы: преимущества банковских «экосистем» перед банковскими «супермаркетами».
4. ИТ как главный фактор развития экосистем.
5. Процесс создание финансовых экосистем, возможности и ограничения (примеры существующих/формирующихся экосистем в мире и России).

6. Fintech-маркетплейсы как часть финансовых экосистем.
7. Fintech-маркетплейсы: отличие маркетплейсов от экосистем, их преимущества на рынке банковских продаж.
8. Цифровой фронт-офис.
9. Кастомизация на основе применения когнитивных технологий для обработки внутренних и внешних данных.
10. Agile-методика для осуществления проектной деятельности внутри компании.
11. On-demand услуги с быстро изменяющимся ценностным предложением, различными ценами для разных категорий клиентов.
12. Data science в анализе финансовых и экономических данных.
13. Инструменты web scraping (парсинг).
14. Искусственный интеллект в финансах.
15. Современные методы анализа данных: глубинное обучение.
16. Современные методы принятия решений: алгоритмы обработки больших данных.
17. Эволюция финансовых рынков под влиянием распределенного реестра.
18. Понятие распределенного реестра.
19. Виды распределенных реестров и их влияние на финансовые рынки.
20. Области использования распределенных реестров на примере передовых экономик.
21. Перспективы использования распределенных реестров для финансовой индустрии.
22. Отличия блокчейн от распределенного реестра.
23. Консенсусный реестр и блокчейн.
24. Блокчейн в финансах и страховании.
25. Использование распределенного реестра в современных проектах на рынке капиталов.
26. Криптовалюты, токены и цифровые деньги.
27. Виды криптовалют.
28. Криптовалютные биржи: существующие биржевые площадки, принципы торгов, виды, особенности работы, добавление новых монет.
29. Смарт-контракты: понятие, особенности и использование в банковской сфере.
30. Цифровизация государственного сектора.
31. Государственное регулирование интернета и финансовых потоков в сети.
32. Цифровые медиа: новые модели создания и потребления.
33. Что такое digital marketing и зачем он бизнесу.
34. Инструменты digital marketing, их применение в различных сферах.
35. Реклама и пропаганда.
36. Виртуальная (VR), смешанная (MR) и дополненная реальность (AR), в различных отраслях. Их реализация и применение на рынке финансовых услуг.
37. Цифровизация и инновации в образовательной сфере.
38. Финтех-стартапы и традиционные финансовые институты.
39. Платежные системы, кредитование (включая микрокредитование), пиринговые (peer-to-peer – P2P) платформы для кредитования (краудлендинг) и привлечения финансирования (краудфандинг и краудинвестинг), интернет-банкинг.
40. Токены и Initial Coin Offering.
41. Платформы для проведения ICO.
42. Использование «White paper» для раскрытия финансовых, технологических и коммерческих условий предложения.
43. Значение «White paper» для привлечения капитала.
44. Правовое регулирование криптовалют. Вторичное обращение токенов.
45. Понятие облачных вычислений, их классификация, основные архитектурные особенности.
46. Туманные вычисления – блокчейн в облаке.
47. Интернет вещей: средства идентификации, измерения, передачи и обработки данных. Перспективы развития IoT.

48. Влияние цифровых технологий на современный финансовый рынок: особенности биржевых операций в новых условиях, алготрейдинг и HFT.
49. Блокчейн-проекты по учету прав собственности.
50. Бизнес модели коммерческих банков.
51. Необанки как новая форма предоставления банковских услуг.
52. Современная среда функционирования банков.
53. Новые типы банковских кризисов и рисков, связанных с цифровыми технологиями.
54. Глобальные тренды ИТ в банковской индустрии.
55. Диджитализация банковских услуг.
56. Применение биометрии и поведенческой биометрии в банке.
57. Банк как IT-компания.
58. Мобильный банкинг.
59. Антифрод-системы банка.
60. Обеспечение безопасности денежных переводов с помощью 3D- secure.
61. Угрозы, вызванные развитием цифровых финансов.
62. Риски кибербезопасности.
63. Основные схемы кибер-атак и методы противодействия.
64. Безопасность облачных систем.
65. Архитектура информационной 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. 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	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические</i>	хорошо		71-85

	степени самостоятельности и инициативы	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. Актуальные проблемы блокчейн-технологий в финансовом праве : учебное пособие для магистратуры / под ред. Е.Ю. Грачевой, Л.Л. Арзумановой. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2025. — 96 с. - ISBN 978-5-00156-108-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2195580> (дата обращения: 24.01.2026). — Режим доступа: по подписке.
2. Внедрение и практическое применение современных финансовых технологий: законодательное регулирование : монография / Г. Ф. Ручкина, М. Ю. Березин, М. В. Демченко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 161 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-014380-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1041321> (дата обращения: 24.01.2026)
3. Одинцов, Б. Е. Современные информационные технологии в управлении экономической деятельностью (теория и практика) : учебное пособие / Б.Е. Одинцов, А.Н. Романов, С.М. Догучаева. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 373 с. - ISBN 978-5-9558-0517-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1047195> (дата обращения: 24.01.2026)

Дополнительная литература

1. Ниматулаев, М. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / М.М. Ниматулаев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-016545-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1903327> (дата обращения: 24.01.2026). — Режим доступа: по подписке.
2. Хорошилов, Е. Е. Новые технологии в финансовом секторе: опыт Канады : монография / Е. Е. Хорошилов ; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт США и Канады РАН. - Москва : Издательство «Весь Мир», 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-7777-0798-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094012> (дата обращения: 24.01.2026). — 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;

- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Лист согласования

Составитель: Степанов А.В., д.ф.-м.н., профессор

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

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

Целью изучения 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 и статистических 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-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	ОПК-1.1. - Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-1.3. - Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	В результате освоения дисциплины студент должен 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: 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

«Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики» представляет собой дисциплину из обязательной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль)

образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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 событий	Пространство событий. Операции над событиями. Алгебра и σ -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, χ^2 -распределение, распределение Стьюдента
4	Многомерные случайные величины	Многомерные случайные величины: функция 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	Сходимость случайных величин	Типы сходимости случайных величин. Теоремы, связывающие различные типы сходимостей.
7	Центральная предельная теорема	Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема непрерывности. Условие Линдберга. Центральная теорема в форме Линдберга. Теорема Ляпунова
8	Закон больших чисел.	Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Теорема Хинчина. Усиленный закон больших чисел Колмогорова. Теорема Бореля
9	Случайный процесс. 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
10	Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики.	Статистические модели и основные задачи статистического анализа, примеры; экспоненциальные семейства. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Теорема Гливенко. Теорема Колмогорова об оценке неизвестной функции

		распределения. Выборочные распределения. Асимптотические распределения моментов
11	Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения.	Статистическое оценивание. Состоятельные, несмещённые, эффективные оценки. Неравенство информации. Достаточные статистики. Условное распределение, условное математическое ожидание. Улучшение несмещенной оценки посредством усреднения по достаточной статистике. Полные достаточные статистики. Наилучшие несмещенные оценки. Теорема факторизации.
12	Оценки наибольшего правдоподобия	Метод максимального правдоподобия и метод моментов. Оценки наибольшего правдоподобия, их состоятельность. Понятие асимптотической нормальности случайной последовательности. Асимптотическая нормальность оценок максимального правдоподобия. Примеры преобразований, стабилизирующих экспертные оценки.
13	Метод наименьших квадратов.	Метод наименьших квадратов. Ортогональные планы. Анализ нормальной выборки. Свойства оценок метода наименьших квадратов. Теорема Гаусса - Маркова.
14	Доверительные интервалы	Интервальные оценки. Нахождение доверительных и асимптотически доверительных интервалов
15	Линейная регрессия с гауссовыми ошибками.	Оценки коэффициентов линейной регрессии. Проверки гипотез о значимости коэффициентов регрессии
16	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. 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	Тема лекции
1	Пространство событий	Лекция 1. Пространство событий. Операции над событиями.
2	Биномиальное распределение	Лекция 2. Биномиальная и полиномиальная схемы независимых испытаний. Локальная и интегральная предельные теоремы Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.
3	Случайная величина. Функция распределения	Лекция 3. Определение и описание случайной величины: функция распределения и плотность распределения вероятностей, их свойства. Основные дискретные и абсолютно непрерывные распределения.
4	Многомерные случайные величины	Лекция 44. Многомерные случайные величины: функция распределения вероятностей многомерных

		случайных величин, их свойства.
5	Числовые характеристики случайной величины.	Лекция 5. Интеграл Лебега от случайной величины по вероятностной мере на пространстве элементарных событий. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
6	Сходимость случайных величин	Лекция 6. Типы сходимости случайных величин. Теоремы, связывающие различные типы сходимостей.
7	Центральная предельная теорема	Лекция 7. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема непрерывности. Условие Линдберга. Центральная теорема в форме Линдберга. Теорема Ляпунова
8	Закон больших чисел.	Лекция 8. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Теорема Хинчина. Усиленный закон больших чисел Колмогорова. Теорема Бореля
9	Случайный процесс. Цепи Маркова.	Лекция 9. Определение марковского процесса. Уравнение Колмогорова-Чепмена. Классификация состояний марковской цепи.
10	Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики.	Лекция 10. Статистические модели и основные задачи статистического анализа, примеры; экспоненциальные семейства.
11	Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения.	Лекция 11. Статистическое оценивание.
12	Оценки наибольшего правдоподобия	Лекция 12. Метод максимального правдоподобия и метод моментов. Оценки наибольшего правдоподобия, их состоятельность.
13	Метод наименьших квадратов.	Лекция 13. Метод наименьших квадратов.
14	Доверительные интервалы	Лекция 14. Интервальные оценки. Нахождение доверительных и асимптотически доверительных интервалов
15	Линейная регрессия с гауссовыми ошибками.	Лекция 15. Оценки коэффициентов линейной регрессии.
16	Проверка статистических гипотез.	Лекция 16. Проверка статистических гипотез, основные понятия.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Пространство событий
2. Биномиальное распределение
3. Случайная величина. Функция распределения
4. Многомерные случайные величины
5. Числовые характеристики случайной величины.
6. Сходимость случайных величин
7. Центральная предельная теорема
8. Закон больших чисел.
9. Случайный процесс. Цепи Маркова.
10. Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики.
11. Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения.
12. Оценки наибольшего правдоподобия
13. Метод наименьших квадратов.

14. Доверительные интервалы
15. Линейная регрессия с гауссовыми ошибками.
16. Проверка статистических гипотез.

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.

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
Пространство событий	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Биномиальное распределение	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Случайная величина. Функция распределения	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Многомерные случайные величины	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Числовые характеристики случайной величины.	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Сходимость случайных величин	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Центральная предельная теорема	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Закон больших чисел.	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Случайный процесс. Цепи Маркова.	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики.	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения.	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Оценки наибольшего правдоподобия	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Метод наименьших квадратов.	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Доверительные интервалы	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Линейная регрессия с гауссовыми ошибками.	ОПК-1	Тест, контрольная работа
Проверка статистических гипотез.	ОПК-1	Тест, 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

Примеры тестовых заданий

Тема 1. Пространство событий

	Вопрос теста	Варианты ответов	
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	В коробке лежат 4 лампочки по 60Вт и 2 лампочки по 75Вт. Из коробки наугад вынимают 2 лампочки. Тогда вероятность того, что взяли лампочки разной мощности, равна...	0,8	
		0,4	
		$\frac{8}{15}$	
		$\frac{4}{15}$	
Оценка «хорошо» или повышенный	На карточке записаны натуральные числа от 1 до 4.	0,25	
		0,2	

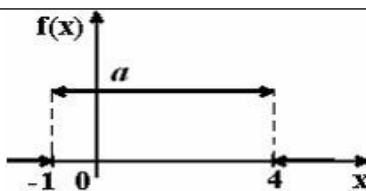
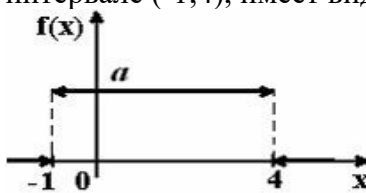
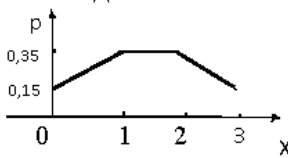
уровень освоения компетенции	Тогда вероятность того, что наугад составленное из данных карточек двузначное число чётно, равна...	0,1
		0,5
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,75 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна ...	0,95
		0,6
		0,8

Тема 2. Биномиальное распределение

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	Семья застраховала 3 автомобиля; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0.2. Тогда вероятность того, что один автомобиль попадет в аварию, равна...	0,384
		0,2
		0,128
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	Прядильница обслуживает 3 станка. Вероятность поломки одного станка в течение смены равна 0,1. Тогда вероятность того, что хотя бы два станка в течение смены не сломаются, равна...	0,972
		0,8
		0,729
		0,95
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	Производится 12 независимых испытаний с вероятностью успеха 0,1 в каждом испытании. Пусть X – число успехов в испытаниях с номерами 1,2,...,6. Тогда математическое ожидание случайной величины X равно...	0,6
		1,2
		0,9

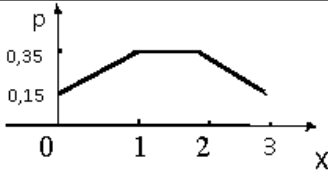
Тема 3. Случайная величина. Функция распределения.

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» или низкой уровень освоения компетенции	График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределённой равномерно в интервале $(-1;4)$, имеет вид:	0,5
		1
		0,2

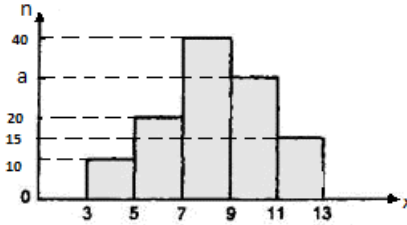
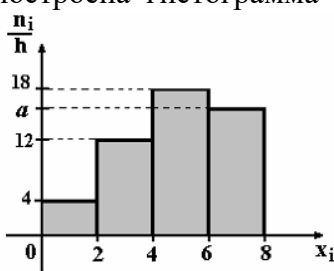
	 Тогда a равно...				
Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции	График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределённой равномерно в интервале $(-1;4)$, имеет вид:  Тогда функция распределения $F(2)$ равна...	<table><tr><td>0,6</td></tr><tr><td>0,5</td></tr><tr><td>1</td></tr></table>	0,6	0,5	1
0,6					
0,5					
1					
Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции	Многоугольник распределения дискретной случайной величины X имеет вид:  Тогда функция распределения $F(2)$ равна...	<table><tr><td>0,5</td></tr><tr><td>0,85</td></tr><tr><td>0,15</td></tr></table>	0,5	0,85	0,15
0,5					
0,85					
0,15					

Тема 5. Числовые характеристики случайной величины

	Вопрос теста	Варианты ответов										
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X: <table><tr><td>X</td><td>-3</td><td>-1</td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>P</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,2</td></tr></table> Тогда дисперсия этой случайной величины равна...	X	-3	-1	1	3	P	0,2	0,3	0,3	0,2	0
		X	-3	-1	1	3						
		P	0,2	0,3	0,3	0,2						
		4,2										
		-1,2										
0,42												
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Многоугольник распределения дискретной случайной величины X имеет вид:	1,5										
		1										
		2										
		0										

	 Тогда математическое ожидание случайной величины X равно...	
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Заданы плотности распределения независимых случайных величин X_1 и X_2 $f_1(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{18}} \text{ и}$ $f_2(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+1)^2}{8}}$ Тогда дисперсия случайной величины $2X_1 + X_2$ равна...	

Тема10. Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики

Тема 10. Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики						
	Вопрос теста	Варианты ответов				
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	По выборке объема $n=115$ построена гистограмма частот:	<table><tr><td>$\frac{6}{23}$</td></tr><tr><td>30</td></tr><tr><td>40</td></tr><tr><td>20</td></tr></table>	$\frac{6}{23}$	30	40	20
	$\frac{6}{23}$					
	30					
	40					
	20					
	Тогда относительная частота (частость) попадания в интервал $(9;11)$, равна ...					
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	По выборке объема $n=96$ построена гистограмма частот:	<table><tr><td>14</td></tr><tr><td>16</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>13</td></tr></table>	14	16	15	13
14						
16						
15						
13						
	Тогда значение a равно...					
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	По статистическому распределению случайной величины X , полученному в результате выборки	<table><tr><td>14,7</td></tr><tr><td>210</td></tr><tr><td>23</td></tr><tr><td>308,7</td></tr></table>	14,7	210	23	308,7
	14,7					
	210					
	23					
308,7						

		x_i	-	1	0	1	2	
			2					
		n_i	5	15	60	15	5	
Найдите выборочная дисперсия случайной величины $21X+2$								

Примеры задач для решения.

К теме 1: Пространство событий

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	В партии из 13 деталей имеется 8 стандартных. Наудачу отобраны 7 деталей. Найдите вероятность того, что среди отобранных деталей ровно 5 стандартных.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Имеется 25 экзаменационных билетов, на каждом из которых напечатано условие некоторой задачи. В 15 билетах задачи по статистике, а в остальных 10 билетах задачи по теории вероятностей. Трое студентов выбирают наудачу по одному билету. Найдите вероятность того, что хотя бы одному из них не достанется задачи по теории вероятностей.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Вероятность того, что при одном измерении некоторой физической величины допущена ошибка, равна 0.05. Найдите наименьшее число n измерений, которые необходимо произвести, чтобы с вероятностью $P > 0.83$ можно было ожидать, что хотя бы один результат измерений окажется неверным.

К теме 2: Биномиальное распределение

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0.18. Сделано 7 выстрелов. Найдите вероятность того, что в цель попали менее трех раз.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	На плоскости начерчены две окружности, радиусы которых 5 и 25 соответственно. Меньшая окружность содержится внутри большего круга. В большой круг наудачу бросают 5 точек. Найдите вероятность того, что число точек, попавших в малый круг равно 3.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Глубина моря измеряется прибором, систематическая ошибка которого равна 0, а случайные ошибки распределены нормально со среднеквадратичным отклонением 14 м. Каково наименьшее число независимых измерений, при котором удастся определить глубину с ошибкой меньше 3 метров с надежностью не ниже 0.994 ?

К теме 3: Случайная величина. Функция распределения.

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Функция плотности вероятности случайной величины X имеет вид $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 4 \\ \frac{C}{x^3} & x \geq 4 \end{cases}$. Найдите константу C и вероятность $P(X < 5)$.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Функция плотности вероятности случайной величины X имеет вид $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 4 \\ \frac{C}{x^3} & x \geq 4 \end{cases}$. Найдите функцию распределения и вероятность $P(X < 5)$.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Распределение непрерывной случайной величины X задано плотностью вероятности $f(x)$. Найдите плотность вероятности $g(x)$ случайной величины $Y = 3 - 4X$.

К теме 4: Многомерные случайные величины

	Задача												
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Найдите распределение случайной величины $Z = X + Y$ и $M(Z)$, если известно распределение случайного дискретного вектора (X, Y) : <table><tr><td></td><td>$X = 2$</td><td>$X = 3$</td><td>$X = 4$</td></tr><tr><td>$Y = -2$</td><td>$\frac{1}{12}$</td><td>0</td><td>$\frac{5}{24}$</td></tr><tr><td>$Y = -1$</td><td>$\frac{5}{24}$</td><td>$\frac{1}{12}$</td><td>$\frac{5}{12}$</td></tr></table>		$X = 2$	$X = 3$	$X = 4$	$Y = -2$	$\frac{1}{12}$	0	$\frac{5}{24}$	$Y = -1$	$\frac{5}{24}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{5}{12}$
	$X = 2$	$X = 3$	$X = 4$										
$Y = -2$	$\frac{1}{12}$	0	$\frac{5}{24}$										
$Y = -1$	$\frac{5}{24}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{5}{12}$										
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Случайная составляющая выручки равна $4X$, где X – биномиальная случайная величина с параметрами $n = 500$ и $p = \frac{1}{2}$. Случайная составляющая затрат имеет вид $50Y$, где Y – пуассоновская случайная величина. Найдите дисперсию прибыли, считая, что X и Y – независимы, а $M(Y) = 5$.												
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Случайные величины X и Y независимы и распределены по показательному закону, причём $M(X) = 1$, $M(Y) = 2$. Найдите $\text{Cov}(X \cdot Y, X - Y)$.												

К теме 5: Числовые характеристики случайной величины

	Задача												
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Распределение случайной величины X задано таблицей <table><tr><td>X</td><td>4</td><td>8</td><td>11</td><td>14</td><td>18</td></tr><tr><td>P</td><td>0.1</td><td>0.25</td><td>0.3</td><td>0.25</td><td>0.1</td></tr></table> Найдите математическое ожидание $m = M(X)$, среднее квадратичное отклонение $\sigma = \sigma_X$ и вероятность $P(X - m < \sigma)$.	X	4	8	11	14	18	P	0.1	0.25	0.3	0.25	0.1
X	4	8	11	14	18								
P	0.1	0.25	0.3	0.25	0.1								
Оценка	Для нормальной случайной величины X известно, что												

«хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	дисперсия $D(X)=81$ и вероятность $P(X<37)=0.971\ 28$. Найдите математическое ожидание $m=M(X)$.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[0, 7]$. Найдите $M\{3-\ln(2X)\}$.

К теме 9: Случайные процессы. Цепи Маркова.

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Дискретная цепь Маркова с двумя состояниями задана матрицей вероятностей переходов $P = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$ Найти матрицу вероятностей переходов за 2 шага и финальные вероятности, если они существуют.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Матрица переходных вероятностей дискретной цепи Маркова имеет следующий вид: $P = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$ Эргодична ли цепь? Если да, то найдите стационарное распределение вероятностей.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Классифицировать состояния дискретной цепи Маркова и найти предельное распределение вероятностей, если оно существует. Матрица переходных вероятностей имеет вид $P = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 0 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$
	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Найти предельное распределение вероятностей цепи Маркова с непрерывным временем, если оно существует. Матрица интенсивностей имеет вид $\Lambda = \begin{pmatrix} -2\lambda & 0 & 0 & \lambda & \lambda \\ \lambda & -\lambda & 0 & 0 & 0 \\ \lambda & 2\lambda & -3\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\lambda & \lambda \\ 0 & 0 & 0 & \lambda & -\lambda \end{pmatrix}$
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Записать систему дифференциальных уравнений для вероятностей состояний и найти предельное распределение вероятностей цепи Маркова с непрерывным временем, если оно существует. Матрица

	интенсивностей имеет вид $\Lambda = \begin{pmatrix} -\lambda & 0 & \lambda & 0 & 0 \\ 0 & -\lambda & \lambda & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\lambda & 0 & \lambda \\ 0 & \lambda & \lambda & -3\lambda & \lambda \\ 0 & \lambda & 0 & \lambda & -2\lambda \end{pmatrix}$
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	В кассу банка обращаются клиенты, в среднем по одному за 10 минут. Сколько в среднем времени должно занимать обслуживание одного клиента, чтобы средняя длина очереди в стационарном режиме не превышала 2 человек?

К теме 10: Статистические модели

	Задача																								
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Игральную кость бросили 8 раз. При этом 1 очко выпало 1 раз, 2 очка – 1 раз, 3 очка – 1 раз, 4 очка – 2 раза, 5 очков – 2 раза, 6 очков – 1 раз. Найдите эмпирическую функцию распределения числа очков, выпавших при бросании игральной кости																								
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Количество сделок на фондовой бирже среди 400 инвесторов приведено в таблице <table><tr><td>Количество сделок за квартал</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>Число инвесторов</td><td>14</td><td>9</td><td>7</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td></tr></table> Построить эмпирическую функцию распределения количества сделок полигон и гистограмму.	Количество сделок за квартал	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Число инвесторов	14	9	7	3	2	1	6	3	4	2	2
Количество сделок за квартал	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
Число инвесторов	14	9	7	3	2	1	6	3	4	2	2														
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Заработная плата работников предприятия приведена в таблице <table><tr><td>Зарплата, тысяч рублей</td><td>1-3</td><td>3-5</td><td>5-7</td><td>7-9</td><td>9-11</td><td>11-13</td><td>13-15</td><td>15-17</td></tr><tr><td>Количество работников</td><td>14</td><td>18</td><td>16</td><td>13</td><td>103</td><td>75</td><td>53</td><td>37</td></tr></table> Построить эмпирическую функцию распределения полигон, гистограмму, вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочную асимметрию, выборочный эксцесс.	Зарплата, тысяч рублей	1-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15	15-17	Количество работников	14	18	16	13	103	75	53	37						
Зарплата, тысяч рублей	1-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15	15-17																	
Количество работников	14	18	16	13	103	75	53	37																	

К теме 11: Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	В четырех независимых испытаниях случайная величина X приняла следующие значения: 3, 4, 7, 10. Найдите несмещенную оценку дисперсии $D(X)$.
Оценка «хорошо» (зачтено) или	В 50 000 сеансах игры с автоматом выигрыш появился 5900 раз. Найдите эффективную оценку для

повышенный уровень освоения компетенции	вероятности выигрыша P
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	1) Найдите эффективную оценку для генерального среднего нормально распределенного признака X , если генеральное среднее квадратичное отклонение равно 8, а выборочное среднее при объеме выборки 99 равно 33.

К теме 14: Доверительные интервалы

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Брокер на бирже желает найти 0.95-доверительный интервал для математического ожидания недельной доходности выбранной акции. Известно, что выборочная средняя недельная доходность за последний год (52 недели) составила $\bar{r}=0.007$. Найдите искомый доверительный интервал в предположении, что недельные доходности независимы и распределены нормально с постоянными параметрами, причем генеральное среднее квадратичное отклонение недельной доходности равно 0.04.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Вычислить с надёжностью 0,98 интервальную оценку для дисперсии нормального распределения, если по выборке объёма $n=21$ найдена выборочная дисперсия $s^2=64$.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Найти доверительный интервал 5% уровня значимости параметра λ показательного закона $F(x) = 1 - e^{-\frac{x}{\lambda}}, x \geq 0,$ если известна выборка $x_1, x_2, \dots, x_n$, причем объем выборки равен 100.

К теме 16: Проверка статистических гипотез

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Партия изделий принимается, если вероятность брака не превышает 0,01. Среди случайно отобранных 500 изделий оказалось 6 бракованных. Можно ли с 5% уровнем значимости принять всю партию?
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	При испытании нового препарата животные были разделены на две группы. В экспериментальной группе из 50 животных к концу лечения осталось 9 больных, в контрольной группе из 30 животных осталось 7 больных. При уровне значимости 5% проверить существенность воздействия препарата.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	При испытании нового препарата животные были разделены на две группы. В экспериментальной группе из 50 животных к концу лечения осталось 9 больных, в контрольной группе из 30 животных осталось 7 больных. При уровне значимости 5% проверить существенность воздействия препарата.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, критерии и шкалы оценивания

Типовые контрольные задания

Контрольная работа по темам 1 и 2 (Вероятность. Свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения.)

1 вариант

1. В партии из 18 деталей имеется 8 стандартных. Случайным образом выбраны 14 деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно 7 стандартных.
2. В каждой из трех урн содержится 6 белых и 4 черных шара. Из первой урны наудачу извлечен один шар и переложен во вторую урну, после чего из второй наудачу извлечен шар и переложен в третью урну. Найти вероятность того, что наудачу выбранный шар из третьей урны окажется белым.
3. На плоскости начерчены две концентрические окружности, радиусы которых $r = 5$ и $R = 25$ соответственно. Найдите вероятность того, что точка, брошенная наудачу в большой круг, попадет так же и в кольцо, образованное построенными окружностями.
4. При одном цикле обзора радиолокационной станции объект обнаруживается с вероятностью p . Обнаружение объекта в каждом цикле происходит независимо от других. Найти вероятность того, что при k циклах объект будет обнаружен.
5. Вероятность хотя бы одного попадания в мишень при 13 выстрелах равна 0,55. Найти вероятность попадания при одном выстреле.
6. Вероятность того, что клиент банка не вернёт заём в период экономического подъёма, равна 0,04 и 0,13-в период экономического кризиса. Предположим, что вероятность того, что начнётся период экономического роста, равна 0,65. Чему равна вероятность невозвращения полученного кредита?

Контрольная работа по темам 4 и 6

1 вариант

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 превзойдёт 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 вариант

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 $XY = 0$ 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 $D[X + 2Y]$.

Контрольная работа по темам 10 и 11

1 вариант

1. Дискретная цепь Маркова с двумя состояниями задана матрицей вероятностей

$$P = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$$

переходов

Найти матрицу вероятностей переходов за 2 шага и финальные вероятности

2. Матрица переходных вероятностей дискретной цепи Маркова имеет следующий вид:

$$P = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$$

Классифицировать состояния. Эргодична ли цепь? Если да, то найти стационарное распределение вероятностей

3. Записать систему дифференциальных уравнений для вероятностей состояний и найти предельное распределение вероятностей цепи Маркова с непрерывным временем, если оно существует. Матрица интенсивностей имеет вид

$$A = \begin{pmatrix} -2\lambda & 0 & 0 & \lambda & \lambda \\ \lambda & -\lambda & 0 & 0 & 0 \\ \lambda & 2\lambda & -3\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\lambda & \lambda \\ 0 & 0 & 0 & \lambda & -\lambda \end{pmatrix}$$

Типовые индивидуальные домашние задания

К теме 10: Статистические модели. Вариационный ряд и его характеристики

Примерный вариант

Записать дискретный и интервальный вариационный ряд, эмпирическую функцию распределения, построить полигон, гистограмму и куммулянт, вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочную асимметрию, выборочный эксцесс.

1. Исследование возрастного состава работников предприятия приведены в таблице

Возраст, лет	16-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-65
Количество работников	18	135	179	230	277	161

2. При измерении размера детали получены следующие данные

Ширина, мм	3,5	3,6	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,4	4,5
Число появлений	6	8	9	27	29	23	17	11	10

К темам 11 и 12 : Статистическое оценивание неизвестных параметров распределения

Примерный вариант

- 1) Пусть $x_1, x_2, \dots, x_n$ выборка из значений случайной величины с плотностью распределения

$$p(x) = \frac{e^x}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(e^x - a)^2}{2\sigma^2}}$$

Найти методом наибольшего правдоподобия оценку неизвестного параметра σ , считая a известным.

- 2) Случайная величина X (время бесперебойной работы устройства) имеет показательное распределение с плотностью $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ ($x \geq 0$). По эмпирическому распределению времени работы

Время работы	0–20	20–40	40–60	60–80
Число устройств	134	44	16	7

методом моментов найдите точечную оценку λ .

К теме 14: Доверительные интервалы

Примерный вариант

- Определение скорости самолёта проведено при 5 испытаниях, в результате которых средняя скорость 870,3 метра в секунду. Найти доверительный интервал 3% уровня значимости для скорости самолёта, если известно, что рассеивание скорости подчинено нормальному закону со среднеквадратическим отклонением 1,4 метра в секунду.
- Произведено 300 испытаний, в каждом из которых неизвестная вероятность p появления события A постоянна. Событие A появилось в 250 испытаниях. Найти доверительный интервал, покрывающий неизвестную вероятность p с надёжностью 0,95.
- Найти доверительный интервал 3% уровня значимости для параметра λ распределения Пуассона, если известна выборка $x_1, x_2, \dots, x_n$ ($n=100$)
- С автоматической линии, производящей подшипники, было отобрано 100 штук, причём 10 оказались бракованными. Найти доверительный интервал для вероятности того, что произвольно выбранный подшипник окажется бракованным. Принять уровень значимости 5%.

К теме 16: Проверка статистических гипотез

Примерный вариант

- Проверить гипотезу о законе распределения непрерывной случайной величины из работы № 1, используя критерий согласия χ^2 и 5% уровень значимости.

2. По результатам 9 замеров установлено, что среднее время изготовления детали равно 48 секундам. Предполагая, что время изготовления – нормально распределённая случайная величина с дисперсией $\sigma^2 = 9$, на уровне значимости 0,05 решить можно ли принять 50 секунд в качестве нормативного времени (мат. ожидания) изготовления детали.

3. Хронометраж затрат времени на сборку узла машины 20 слесарей показал, что среднее время сборки 77 минут, а $s^2 = 4$ мин. В предположении о нормальности распределения решить вопрос о том, можно ли на уровне значимости 0,01 считать 80 минут нормативом (мат. ожиданием) трудоёмкости.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (экзамена)

1. Дискретное вероятностное пространство.
2. Аксиомы теории вероятностей для произвольного вероятностного пространства.
3. Вероятность события (классическое, геометрическое, статистическое определения, вероятностная мера)
4. Свойства вероятности.
5. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимость событий.
6. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Математическая модель n независимых опытов (схема Бернулли). Биномиальное распределение.
9. Случайная величина. Функция распределения и её свойства.
10. Дискретные случайные величины и их описание.
11. Примеры дискретных случайных величин. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
12. Абсолютно непрерывные случайные величины их описание. Плотность распределения одномерной случайной величины и ее свойства.
13. Примеры абсолютно непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Показательный закон. Нормальное распределение.
14. Многомерная случайная величина. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства.
15. Независимые случайные величины.
16. Распределение суммы независимых случайных величин.
17. Функции от случайных величин.
18. Интеграл Лебега-Стилтьеса.
19. Математическое ожидание и его свойства.
20. Дисперсия и её свойства.
21. Моменты случайной величины и их применение. Мода, медиана.
22. Условные законы распределения и числовые характеристики случайной величины.
23. Ковариация случайных величин и её свойства.
24. Коэффициент корреляции случайных величин и его свойства.
25. Сходимость случайных величин.
26. Неравенство Чебышева.
27. Теорема Пуассона для одинаково распределённых случайных величин.
28. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
29. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
30. Центральная предельная теорема в простейшей форме.
31. Центральная предельная теорема в форме Линдберга.
32. Сходимость к нормальному распределению в форме Ляпунова.

33. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
34. Определение дискретной цепи Маркова.
35. Однородная дискретная цепь Маркова.
36. Уравнения Колмогорова-Чепмена.
37. Классификация состояний дискретной цепи Маркова.
38. Эргодическая цепь Маркова.
39. Марковские случайные процессы с дискретным множеством состояний и непрерывным временем.
40. Простейший поток событий.
41. Пуассоновский случайный процесс.
42. Предельное распределение вероятностей.
43. Процесс размножения и гибели.
44. Вариационный и статистический ряд, Полигон и гистограмма.
45. Эмпирическая функция распределения и ее свойства Теоремы Гливенко и Колмогорова
46. Распределение Фишера
47. Распределение Стьюдента.
48. χ^2 распределение
49. Выборочное среднее и его свойства.
50. Выборочная дисперсия и ее свойства.
51. Выборочные начальные моменты и их свойства.
52. Выборочные центральные моменты и их свойства.
53. Асимптотические свойства выборочного распределения
54. Статистическая оценка. Несмещенные оценки. Примеры несмещенных оценок.
55. Состоятельные оценки. Примеры.
56. Метод моментов
57. Метод наибольшего правдоподобия
58. Эффективные оценки. Неравенство Рао-Крамера.
59. Асимптотически эффективные оценки.
60. Достаточные статистики. Критерий Неймана-Пирсона.
61. Метод доверительных интервалов.
62. Проверка гипотез. Ошибки 1 и 2 рода.
63. Общая схема проверки гипотез.
64. Критерий проверки. Критическая область.
65. Критерий согласия χ^2

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. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	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. 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: 15.01.2026). – 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: 15.01.2026). – 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;

- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы риск-менеджера»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: **Чемакин Дмитрий Александрович, доцент, к.э.н.**

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «**Основы риск-менеджера**».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Основы риск-менеджера».

Целью изучения дисциплины «**Основы риск-менеджера**» является формирование знаний о природе финансовых рисков, умение классифицировать финансовые риски и применять методы их оценки и подходы к управлению ими (снижению их последствий и уменьшению вероятности их наступления) при принятии финансовых решений.

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 находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	ОПК-1.1. - Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-1.3. - Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	В результате освоения дисциплины студент должен Знать – взаимосвязь между финансовыми рисками и финансовой устойчивостью предприятия; - направления использования результатов финансового риск-менеджмента в финансовом анализе и управлении предприятием; - количественные методы вычисления параметров финансовых рисков предприятия; - методы управления рисками с использованием экспертных оценок, современных методов прогнозирования, эконометрических и экономико-математических моделей; - направления использования результатов финансового риск-менеджмента в управлении предприятием. Уметь: - осуществлять отбор и обработку финансовой информации для решения поставленной задачи; - оценивать и моделировать финансовые риски с помощью показателей вероятности и случайных величин; - обобщать результаты проведенных расчетов, формулировать грамотные выводы и представлять результаты аналитической работы в виде выступления, доклада, эссе; Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - навыками расчета показателей платежеспособности, ликвидности и финансовой устойчивости предприятия; - навыками оценки и моделирования

		рисковых явлений на предприятии; - навыками самостоятельной аналитической работы

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Основы риск-менеджера» представляет собой дисциплину из обязательной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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	Меры риска, финансовые инструменты.	Мера риска. Когерентная мера риска. Финансовые инструменты. Первичные финансовые инструменты: договор займа. кредитный договор, договор банковского вклада. договор банковского счета, факторинг, лизинг, договоры поручительства и банковской гарантии. Долевые инструменты и деньги. Производные финансовые инструменты: форвардный контракт, фьючерсы, опцион, варрант, своп, операция

		РЕПО.
2	Управление рыночным риском.	Рыночный риск. Методы оценки риска 1. Статистические методы оценки риска: 1. Стандартное отклонение доходностей (σ) 2. Метод Value at Risk (Var) 3. Метод CVaR 2. Экспертные методы оценки риска: 1. Рейтинговые методы 2. Бальные методы 3. Метод Дельфи
3	Управление кредитным риском.	Кредитный риск. Оценка кредитного риска. Классификация кредитного риска. Методы кредитного риска. Кредитный риск заемщика. Коммерческий кредитный риск. Причины кредитного риска. Виды кредитного риска. Выявление кредитных рисков. Планирование и лимитирование риска.
4	Управление операционным риском и риском ликвидности.	Управление операционным риском. Управление риском ликвидности. Подходы к управлению риском ликвидности. Уровни управления риском ликвидности и его идентификация. Принятие решения по риску и восстановление ликвидности. Контроль уровня риска и прогнозирование.

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	Содержание раздела
1	Меры риска, финансовые инструменты.	Лекция 1. Мера риска. Когерентная мера риска. Лекция 2. Финансовые инструменты
2	Управление рыночным риском.	Лекция 3. Рыночный риск. Методы оценки риска
3	Управление кредитным риском.	Лекция 4. Кредитный риск.
4	Управление операционным риском и риском ликвидности.	Лекция 5. Управление операционным риском. Лекция 6. Управление риском ликвидности.

Темы практических работ

Тема 1. Классификация рисков

Учебные вопросы практического занятия:

1. Предмет дисциплины «Управление финансовыми рисками».
2. Определение риска. Объективные и субъективные источники риска.
3. Риск в широком понимании. Риск как экономическая и финансовая категория.
4. Многообразие классификаций рисков.
5. Квалификационная система рисков.

6. Система рисков ПУФР (профессиональных участников финансового рынка).
7. Риски дефолта субъектов различных уровней.

Тема 2. Основные положения риск-менеджмента

Учебные вопросы практического занятия:

1. Объект управления и субъект управления в риск-менеджменте.
2. Стратегия и тактика управления в риск-менеджменте.
3. Применение общей схемы в процессе управления риском.
4. Вычисление коэффициента вариации при анализе степени риска.
5. Зоны риска: приемлемый, допустимый, критический, катастрофический.
6. Приемы для принятия решения в условиях риска.
7. Средства разрешения рисков и приемы снижения степени риска.

Тема 3. Управление валютными рисками

Учебные вопросы практического занятия:

1. Хеджирование с использованием срочных инструментов.
2. Вычисление форвардного курса обмена валюты.
3. Вычисление цены фьючерсного контракта.
4. Примеры применения своп на акции (equity swap) и валютный своп (currency swap).
5. Риски конверсионных сделок. Примеры.

Тема 4. Управление инвестиционными рисками

Учебные вопросы практического занятия:

1. Применение индикаторов технического анализа для снижения и устранения рисков при покупке – продаже ценных бумаг.
2. Использование фундаментального анализа для снижения рисков при формировании инвестиционного портфеля ценных бумаг.
3. Примеры хеджирования на повышение и хеджирования на понижения с использованием фьючерсных контрактов.

Тема 5. Хеджирование – один из основных методов управления рисками

Учебные вопросы практического занятия:

Применение учетными институтами страхования ответственности и страхования имущества при управлении рисками.

Тема 6. Управление инновационными рисками

Учебные вопросы практического занятия:

1. Российская модель инновационного пути развития; возникающие риски и корректировка модели.
2. Место венчурного капитала в общей построения бизнеса на данном этапе.

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.

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
Проблемы хранения и обработки большого объема данных.	ОПК-1	Опрос Проверка домашней работы
Технологии высокопроизводительных и распределенных вычислений для обработки большого объема данных.	ОПК-1	Опрос Проверка домашней работы
Интеллектуальный анализ данных.	ОПК-1	Опрос Проверка домашней работы

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

Вопросы для текущего контроля и самоконтроля (опрос)

В течение курса на практических занятиях проводятся **опросы** по теоретическому материалу, включающие в себя следующие вопросы:

Тема 1. Меры риска, финансовые инструменты.

Вопросы:

1. Мера риска и ее свойства.
2. Когерентная мера риска.
3. Договор займа и кредитный договор.
4. Договор банковского вклада и договор банковского счета.
5. Факторинг и лизинг.
6. Долевые инструменты и деньги.
7. Признаки производного финансового инструмента.
8. Спекулирование и хеджирование.
9. Форвардный контракт и фьючерсы.
10. Опцион, врант, своп.
11. Операция РЕПО.

Тема 2. Управление рыночным риском.

Вопросы:

1. Рыночный риск. Определение и виды.
2. Методы оценки риска.
3. Метод исторического моделирования.
4. Параметрический метод расчёта.
5. Метод Монте-Карло.

Тема 3. Управление кредитным риском.

Вопросы:

1. Кредитный риск. Определение и виды.
2. Управление кредитным риском.
3. Оценка кредитного риска.
4. Классификация кредитного риска.
5. Методы кредитного риска.
6. Кредитный риск заемщика.
7. Коммерческий кредитный риск.
8. Причины кредитного риска.
9. Выявление кредитных рисков.
10. Способы оценки кредитного риска.
11. Планирование и лимитирование риска.

Тема 4. Управление операционным риском и риском ликвидности.

Вопросы:

1. Классификация операционных рисков.
2. Информационные и телекоммуникационные риски.
3. Стандарт ISO 17799:2005
4. Анализ информационных рисков.
5. Управление риском ликвидности.
6. Подходы к управлению риском ликвидности.

7. Этапы управления риском ликвидности.

Типовые задачи для контрольных работ

ЗАДАЧА 1

Условие задачи 1. Рассчитать возможные чистые доходы и их вероятности для двух вариантов вложений.

Исходные данные:

	Сравнение вариантов решения									
Чистая прибыль										
Вариант 1	-5	-4	-3	-1	-2	1	3	2	4	5
Вариант 2	-2	-1	-3	0	1	4	4	5	1	2
Вариант 3	-1	-6	-7	-2	0	2	4	3	1	2
Вариант 4	-3	-1	-2	-3	1	0,5	2	4	5	3
Вариант 5	-0,5	-0,8	-2	-1	0	1	2	3	4	2
Вариант 6	-0,8	-0,9	-1	-1,5	0	0,5	0,7	1	1,6	1,9
Вариант 7	-4	-3	-2	-1	1	3	5	7	8	9
Инвестиция 1										
Вариант 1	0,1	0,2	0,3	0	0,1	0	0,2	0,4	0,2	
Вариант 2	0	0,2	0,1	0	0,3	0,1	0	0	0,3	0,1
Вариант 3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0	0,1	0,1	0,2	0
Вариант 4	0	0	0,1	0	0,1	0,2	0,1	0,3	0	0
Вариант 5	0,3	0,3	0,1	0,2	0	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2
Вариант 6	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
Вариант 7	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0,1	0	0	0,2
Инвестиция 2										
Вариант 1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4	0	0,1		
Вариант 2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0	0,2	0,3	0,1
Вариант 3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
Вариант 4	0,1	0,1	0,2	0,1	0	0	0,1	0	0	0
Вариант 5	0	0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0	0	0
Вариант 6	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0	0
Вариант 7	0,2	0,1	0	0,1	0,2	0,2	0	0,1	0,1	0

ЗАДАЧА 2

Условие задачи 2. В зависимости от объема общего капитала предпринимателя и размера инвестиционного капитала необходимо для него составить денежную шкалу и дать оценку возможности идти на риск при различной вероятности риска.

Варианты задания

Распределение вариантов	Объем общего капитала предпринимателя (тыс. руб.)	Размер инвестиционного капитала (тыс. руб.)	Возможная прибыль 1 варианта	Возможная прибыль 2 варианта	Вероятность 1 варианта P_1	Вероятность 2 варианта P_2
1	25 000	4 000	10 %	70 %	0,8	0,2
2	5 000	1 200	12 %	100 %	1	0,3
3	3 000	1 000	15 %	90 %	0,95	0,4
4	600 000	3 000	16 %	80 %	0,85	0,1

5	12 000	2 000	13 %	65 %	0,99	0,3

ЗАДАЧА 3

Условие задачи 3. Оцените степень риска деятельности предприятия ООО «Персей» при следующих условиях.

Показатели	Варианты			
	1	2	3	4
Объем реализации, тыс. руб.	2800	3500	2000	2500
Валовая маржа, тыс. руб.	2420	300	1700	2100
Условно постоянные затраты, тыс. руб.	700	1100	520	600
Собственный капитал (i), тыс. руб.	1200	2000	480	560

Типовые тестовые задания

Тема 1. Меры риска, финансовые инструменты.

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Риск – это	неблагоприятное событие, влекущее за собой убыток
		все предпосылки, могущие негативно повлиять на достижение стратегических целей в течение строго определенного временного промежутка
		вероятность успеха в бизнесе
		вероятность наступления стихийных бедствий либо технических аварий
		вероятность провала программы продаж
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Содержательная сторона риск-менеджмента включает в себя	планирование деятельности по реализации рискованного проекта
		сравнение вероятностей и характеристик риска, полученных в результате оценки и анализа риска
		выбор мер по минимизации или

		устранению последствий риска
		организация службы управления рисками на предприятии
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Какие категории задач риск-менеджмента можно выделить?	применение риск-менеджмента
		применение методов риск-менеджмента
		управление рисками по их типам
		точность оценок рисков

Тема 2. Управление рыночным риском

	Вопрос теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Методы управления рисками, предполагающие исключение рисков ситуаций из бизнеса, носят название	методы диссипации риска
		методы компенсации риска
		методы уклонения от риска
		методы локализации риска
		методы диссипации риска
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Прогнозирование внешней экономической обстановки, стратегическое планирование, мониторинг социально-экономической и нормативно-правовой среды, создание системы резервов – все это инструментальный	методов диссипации риска
		методов компенсации риска
		методов уклонения от риска
		методов локализации риска
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	При использовании метода «Сокращение риска» покрытие убытка происходит за счет:	нестрахового пула
		резервов
		спонсора
		государственной поддержки

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Мера риска и ее свойства.
2. Когерентная мера риска.
3. Договор займа и кредитный договор.
4. Договор банковского вклада и договор банковского счета.
5. Факторинг и лизинг.
6. Долевые инструменты и деньги.
7. Признаки производного финансового инструмента.
8. Спекулятирование и хеджирование.
9. Форвардный контракт и фьючерсы.
10. Опцион, врант, своп.
11. Операция РЕПО.
12. Рыночный риск. Определение и виды.

13. Методы оценки риска.
14. Метод исторического моделирования.
15. Параметрический метод расчёта.
16. Метод Монте-Карло.
17. Кредитный риск. Определение и виды.
18. Управление кредитным риском.
19. Оценка кредитного риска.
20. Классификация кредитного риска.
21. Методы кредитного риска.
22. Кредитный риск заемщика.
23. Коммерческий кредитный риск.
24. Причины кредитного риска.
25. Выявление кредитных рисков.
26. Способы оценки кредитного риска.
27. Планирование и лимитирование риска.
28. Классификация операционных рисков.
29. Информационные и телекоммуникационные риски.
30. Стандарт ISO 17799:2005
31. Анализ информационных рисков.
32. Управление риском ликвидности.
33. Подходы к управлению риском ликвидности.
34. Этапы управления риском ликвидности.

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 широких контекстах учебной и профессиональной	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных</i>	хорошо		71-85

	деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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. Лисицына, Е. В. Финансовый менеджмент : учебник / Е.В. Лисицына, Т.В. Ващенко, М.В. Забродина ; под науч. ред. д-ра экон. наук К.В. Екимовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 185 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1865670. - ISBN 978-5-16-017661-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865670> (дата обращения: 05.03.2026). — Режим доступа: по подписке.
2. Риск-менеджмент : учебное пособие / под ред. Л. П. Дашкова. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 322 с. - ISBN 978-5-394-04822-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927299> (дата обращения: 05.03.2026). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Окулов, В. Л. Риск-менеджмент : основы теории и практика применения : учебное пособие / В. Л. Окулов. - СПб : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2019. - 280 с. - ISBN 978-5-288-05936-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080924> (дата обращения: 05.03.2026). — Режим доступа: по подписке.
2. Казакова, Н. А. Бизнес-анализ и управление рисками : учебник / Н.А. Казакова, А.Н. Иванова ; под ред. д-ра экон. наук, проф. Н.А. Казаковой. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1415365. - ISBN 978-5-16-016958-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1980007> (дата обращения: 05.03.2026). — 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;

- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление проектами»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Зинин Л.В., д.ф.-м.н., профессор

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Управление проектами».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Управление проектами».

Целью изучения дисциплины «Управление проектами» является Приобретение основополагающих знаний в области современных информационных технологий управления проектами; формирование умения использовать современные информационные технологии управления проектами; выработка практических навыков использования современных программных средств и информационных ресурсов управления проектами. получение теоретических и практических знаний по использованию современных программ управления проектами.

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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.5. Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой УК-1.6. Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели УК-1.9. Анализирует системы ценностей и учитывает их особенности в социальном взаимодействии УК-1.11. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	В результате освоения дисциплины студент должен Знать: - основные правила и приемы работы в команде; - основные приемы создания и использования программных модулей и компонент для управления проектами. Уметь: - выявлять, согласовывать и осуществлять социальное взаимодействие; - выявлять, согласовывать и осуществлять управление информационными системами управления проектами Владеть практически: - средствами управления и работы в команде в различных ролях; - средствами создания и использования программных средств и компонент для управления проектами

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Управление проектами» представляет собой дисциплину из обязательной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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 управление проектами	Что такое проект, каковы его характеристики. Проекты и операционная деятельность компаний. Типология проектов. Проекты и развитие компаний. Место проектов в иерархии миссии, целей и стратегии компаний. Требования к целям проектов.
2	Проект как объект управления	Состояние и развитие управления проектами. Международные и национальные стандарты управления проектами. Системное представление управления проектами. Экспертные области управления проектами.
3	Основные вехи управления проектом	Понятия жизненного цикла и фаз проекта. Общая структура жизненного цикла проекта. Ключевые элементы и факторы успеха фаз проекта. Примеры построения жизненных циклов проектов. Процессы управления проектом.
4	Инициация и старт проекта	Процессный подход в управлении проектами. Этапы (фазы) управления проектами. Классификация проектов. Процессы инициации. Процессы планирования. Документация в управлении проектами.
5	Структура разбиения работ (СРР)	Понятие «содержание проекта». Процессы управления содержанием проекта. Сбор требований

		по содержанию. Описание содержания. Структура декомпозиции работ проекта. Подходы и принципы разработки структуры декомпозиции работ проекта. Управление содержанием проекта.
6	Взаимосвязь работ	Временные параметры проекта. Процессы управления сроками проекта. Определение операций (задач) проекта. Инструменты определения операций проекта.
7	Планирование проекта. Диаграмма Ганта	Определение последовательности операций. Виды связей. Сетевая модель. Оценка длительности операций. Расписание проекта. Диаграмма Ганта. Управление расписанием проекта.
8	Организационная структура проекта	Проект в системе управления организацией. Ролевая структура проекта. Основные понятия: программа, управление программой проектом. Основные понятия: портфель проектов, управление портфелем. Организация проектного управления
9	Кадровая потребность проектной команды	Процессы управления человеческими ресурсами проекта. Формирование команды проекта. Развитие команды проекта. Мотивация членов команды проекта. Лидерство в управлении проектом. Разрешение конфликтов в команде
10	Управление коммуникациями проекта	Процессы управления человеческими ресурсами проекта. Формирование команды проекта. Развитие команды проекта. Мотивация членов команды проекта. Лидерство в управлении проектом. Разрешение конфликтов в команде. Процессы управления коммуникациями в проекте. Планирование коммуникаций. Инструменты коммуникаций. Виды проектных совещаний.
11	Управление рисками проекта	Понятие «риск». Реестр рисков. Классификация рисков проекта. Анализ и оценка риска проекта. Качественный и количественный анализ рисков. Стратегии управления рисками.

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	Тема лекции
1	Введение в управление проектами	Лекция 1. Проект, его характеристики. Проекты и операционная деятельность компаний. Типология проектов. Лекция 2. Проекты и развитие компаний. Место проектов в иерархии миссии, целей и стратегии компаний. Требования к целям проектов.
2	Проект как объект управления	Лекция 3. Состояние и развитие управления проектами. Международные и национальные стандарты управления проектами.

		Лекция 4. Системное представление управления проектами. Экспертные области управления проектами.
3	Основные вехи управления проектом	Лекция 5. Понятия жизненного цикла и фаз проекта. Общая структура жизненного цикла проекта. Лекция 6. Ключевые элементы и факторы успеха фаз проекта. Примеры построения жизненных циклов проектов. Процессы управления проектом.
4	Инициация и старт проекта	Лекция 7. Процессный подход в управлении проектами. Этапы (фазы) управления проектами. Лекция 8. Классификация проектов. Процессы инициации. Процессы планирования. Лекция 9. Документация в управлении проектами.
5	Структура разбиения работ (СРР)	Лекция 10. Понятие «содержание проекта». Процессы управления содержанием проекта. Лекция 11. Сбор требований по содержанию. Описание содержания. Лекция 12. Структура декомпозиции работ проекта. Подходы и принципы разработки структуры декомпозиции работ проекта. Управление содержанием проекта.
6	Взаимосвязь работ	Лекция 13. Временные параметры проекта. Процессы управления сроками проекта. Определение операций (задач) проекта. Инструменты определения операций проекта.
7	Планирование проекта. Диаграмма Ганта	Лекция 14. Определение последовательности операций. Виды связей. Сетевая модель. Оценка длительности операций. Расписание проекта. Диаграмма Ганта. Управление расписанием проекта.
8	Организационная структура проекта	Лекция 15. Проект в системе управления организацией. Ролевая структура проекта. Основные понятия: программа, управление программой проектом. Основные понятия: портфель проектов, управление портфелем. Организация проектного управления
9	Кадровая потребность проектной команды	Лекция 16. Процессы управления человеческими ресурсами проекта. Формирование команды проекта. Развитие команды проекта. Мотивация членов команды проекта. Лидерство в управлении проектом. Разрешение конфликтов в команде
10	Управление коммуникациями проекта	Лекция 17. Процессы управления человеческими ресурсами проекта. Формирование команды проекта. Развитие команды проекта. Мотивация членов команды проекта. Лидерство в управлении проектом. Разрешение конфликтов в команде. Процессы управления коммуникациями в проекте. Планирование коммуникаций. Инструменты коммуникаций. Виды проектных совещаний.
11	Управление рисками проекта	Лекция 18. Понятие «риск». Реестр рисков. Классификация рисков проекта. Анализ и оценка риска проекта. Качественный и количественный анализ рисков. Стратегии управления рисками.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. История развития управления проектами за рубежом.
2. Основные этапы развития управления проектами в России.
3. Основные параметры проекта.
4. Риски проектной деятельности и приёмы контроля над ними.
5. Организационные аспекты управления проектами.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Образцы заданий к практическим занятиям:

Практическая работа №1

История развития управления проектами за рубежом.

Цель работы: изучить основные этапы развития методологии управления проектами на основе зарубежного опыта.

Задания:

1. Изучите истоки зарождения управления проектами как самостоятельной дисциплины.
2. Изучите развитие технологий управления проектами в 40-60 гг. в США и странах Западной Европы.
3. Изучите развитие УП в 90-е годы 20 века.
4. Перечислите профессиональные организации управления проектами.
5. Опишите метод СРМ и его применение в практике менеджмента.
6. Выполните описание проекта в ИТ-сфере с применением изученных материалов.

Практическая работа №2

Основные этапы развития управления проектами в России.

Цель работы: изучить основные этапы развития методологии управления проектами на основе российского опыта.

Задания.

1. Изучите основные этапы развития методов управления проектами в России.
2. Изучите основные методы управления проектами в СССР – индустриализация 30-х гг. XX в и во второй половине 20 века.
3. Выполните анализ современных методов профессионального управления на основе трансфера и адаптации Западного опыта.
4. Сделайте описание проекта в ИТ-сфере с учетом российского опыта.
5. Перечислите проблемы вхождения России в мировое сообщество управления проектами (творческое задание).

Практическая работа №3

Основные параметры проекта.

Цель работы: научиться регулировать конфликтные ситуации с подчиненными.

Задания.

1. Выполните описание проекта по следующей схеме:
 - окружение проекта
 - основные фазы проекта: начальная фаза (концепция); фаза разработки; фаза реализации; фаза завершения.
 - участники проекта и их функции.
 - основные характеристики проекта
 - цели и задачи проекта.
 - документация проекта.
 - структурная схема типовой команды проекта.

Практическая работа №4

Риски проектной деятельности и приёмы контроля над ними.

Цель работы: научиться определять и нивелировать риски проектной деятельности.
Задания.

1. Для рассматриваемого проекта опишите технологические, финансовые, кадровые риски: методы их минимизации в процессе планирования и преодоления в процессе реализации проекта.
2. Разработайте стратегию управления рисками в рамках вашего проекта.

Практическая работа №5

Организационные аспекты управления проектами.

Цель работы: научиться оценивать организационные аспекты управления проектами.
Задания.

1. Разработайте план выполнения проекта.
2. Предложите показатели, по которым будет осуществляться мониторинг выполнения проекта.
3. Выполните анализ и оценку результатов управления проектом.

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.

Тематика самостоятельных занятий

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Введение в управление проектами	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к опросу.
2	Проект как объект управления	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к опросу.
3	Основные вехи управления проектом	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к опросу.
4	Инициация и старт проекта	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к опросу.
5	Структура разбиения работ (СРР)	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к опросу.
6	Взаимосвязь работ	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к опросу.
7	Планирование проекта. Диаграмма Ганта	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к опросу.
8	Организационная структура проекта	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к опросу.

9	Кадровая потребность проектной команды	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к опросу.
10	Управление коммуникациями проекта	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к опросу.
11	Управление рисками проекта	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к опросу. Выполнение контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации – зачету.

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
Введение в управление проектами	УК-1	опрос
Проект как объект управления	УК-1	опрос
Основные вехи управления проектом	УК-1	опрос
Инициация и старт проекта	УК-1	опрос
Структура разбиения работ (СРР)	УК-1	опрос
Взаимосвязь работ	УК-1	опрос
Планирование проекта. Диаграмма Ганта	УК-1	опрос
Организационная структура проекта	УК-1	опрос
Кадровая потребность проектной команды	УК-1	опрос
Управление коммуникациями проекта	УК-1	опрос
Управление рисками проекта	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

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.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Жизненный цикл проекта.
2. Принципы организации управления процессом Цикл Деминга Сравнение процессной и проектной деятельности.
3. Команда проекта Взаимодействие.
4. Рабочие роли в проекте Организационная структура.
5. Стадии развития проектной команды кадровая потребность.
6. Последовательность планирования проекта.
7. Структура разбиения работ СРР.
8. Взаимосвязь работ в проекте.

9. Стратегическое планирование проекта Диаграмма Ганта.
10. Количественный анализ рисков в проекте.
11. Качественная оценка рисков в проекте Метод светофора.
12. Завершение проекта. Есть ли жизнь после окончания проекта?
13. «Мозговой штурм». Организация, особенности.

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. Попов, Ю. И. Управление проектами: учебное пособие / Ю. И. Попов, О. В. Яковенко. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 208 с. — (Учебники для программы MBA). - ISBN 978-5-16-002337-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1153780> (дата обращения: 11.01.2026). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Цителадзе, Д. Д. Управление проектами: учебник / Д.Д. Цителадзе. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 361 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1817091. - ISBN 978-5-16-017166-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817091> (дата обращения: 11.01.2026). — 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Профессиональная подготовка на английском языке»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Старший преподаватель Ресурсного центра (кафедры) иностранных языков, к.ф.н.
Демидова Ирина Александровна

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

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

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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.7. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) УК-1.8. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; - правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации; - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. Уметь: - применять на деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и технологии, в том навыки делового общения на русском и иностранном языках. Владеть: - навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; - навыками деловых коммуникативных в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; - методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и английском языках.
ОПК-4 - Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами	ОПК-4.1. - Знает основные стандарты и методы использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе в сфере образования ОПК-4.2. - Умеет использовать информационно-	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: Знать: - современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации коммуникационные технологии при поиске необходимой информации, современные интерактивные программные

профессиональной этики	коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, в том числе в образовательном процессе	комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей; Уметь: решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации, умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации. Владеть навыками использования информационно-коммуникационных технологии при поиске необходимой информации обеспечения информационной безопасности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Профессиональная подготовка на английском языке» представляет собой дисциплину из обязательной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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 (практические занятия), 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	• Computer users; • Computer architecture; • Computer applications; • Peripherals.
2	Модуль 2	• Operating systems; • Graphical user interfaces; • Application programs; • Multimedia.
3	Модуль 3	• Computing support (1) • Networks; • Network configurations; • The World Wide Web
4	Модуль 4 (проект)	• The Internet; • Websites; • Creating a webpage; • Communications systems.
5	Модуль 5	• Computing support(2) • Data security (1); • Data security (2); • Software engineering;
6	Модуль 6	• Recent developments in IT; • The future of IT; • Online services; • Data transmission
7	Модуль 7	• People in computing; • Programming and languages • Comparing software packages; • Computer security.
8	Модуль 8 (проект)	• Data storage and management; • Computers in Education; • CALL; • Computers in Medicine.
9	Модуль 9	• Netspeak maxims; • The language of e-mail; • Computers for the disabled; • Robotics.
10	Модуль 10	• Robots characteristics; • Virtual reality; • VR input devises; • Machine translation.
11	Модуль 11	• AI and expert systems; • Computer-to-video conversion; • Listing; • Computers in the office.
12	Модуль 12 (проект)	• Magnetic storage; • Optical discs and drivers; • Flash memory; • Spreadsheets and databases
13	Модуль 13	• 24-bit color; • Computer graphics;

		• Programming languages; • Application programs.
14	Модуль 14	• Graphics and design; • Computer memory; • CPU and ALU;
15	Модуль 15	• Job interview; • writing CV and letter of application (Covering letter); • My Master degree work; • My Master degree project (theses, paper)
16	Модуль 16	Подготовка к экзамену

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): лекционных занятий нет.

Тематика практических занятий

1 семестр

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

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.

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

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

- 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

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. Обстоятельственный 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 book 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 ‘want – 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 «Gooey») for programs running under the Windows environment. In other word, 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)

3 семестр

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 of 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.

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;

ЗАЧЕТ: лексико-грамматический тест (БРС)

4 семестр

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)

Модуль 16. ПОДГОТОВКА К ЭЗАМЕНУ

Самостоятельная работа магистрантов + общее повторение по грамматическим темам

Внеаудиторное чтение - 5 тыс. знаков (по специальности).

Изучение грамматического материала. Грамматика (My grammar lab): модуль

3,11,14,15,17,18,19,20

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.

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 модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции и (или ее части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций			Способ контроля
		Текущий контроль	рубежный контроль по дисциплине	промежуточный контроль по дисциплине	
Модуль 1 - Computer users; - Computer architecture; - Computer	УК-1 ОПК-4	Устный опрос	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	-	устно письменно

• applications; • Peripherals.					
Модуль 2 • Operating systems; • Graphical user interfaces; • Application programs; • Multimedia	УК-1 ОПК-4	Устный опрос	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	-	устно письменно
Модуль 3 • Computing support (1) • Networks; • Network configurations; • The World Wide Web	УК-1 ОПК-4	Устный опрос	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	—	устно письменно
Модуль 4 (проект) • The Internet; • Websites; • Creating a webpage; • Communications systems	УК-1 ОПК-4	Презентация	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	-	устно
	УК-1 ОПК-4			Зачет	устно письменно
Модуль 5 • Computing support(2) • Data security (1); • Data security (2); • Software engineering;	УК-1 ОПК-4	Устный опрос	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	-	устно письменно
Модуль 6 • Recent developments in IT; • The future of IT; • Online services; • Data transmission	УК-1 ОПК-4	Устный опрос	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	-	устно письменно
Модуль 7 • People in computing; • Programming and languages • Comparing software packages; • Computer	УК-1 ОПК-4	Устный опрос	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	-	устно письменно

security.					
Модуль 8 (проект) • Data storage and management; • Computers in Education; • CALL; • Computers in Medicine.	УК-1 ОПК-4	Презентация	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	-	устно
	УК-1 ОПК-4			Зачет	устно письменно
Модуль 9 • Netspeak maxims; • The language of e-mail; • Computers for the disabled; • Robotics.	УК-1 ОПК-4	Устный опрос	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	-	устно письменно
Модуль 10 • Robots characteristics; • Virtual reality; • VR input devises; • Machine translation.	УК-1 ОПК-4	Устный опрос	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	-	устно письменно
Модуль 11 • AI and expert systems; • Computer-to-video conversion; • Listing; • Computers in the office.	УК-1 ОПК-4	Устный опрос	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	-	устно письменно
Модуль 12 (проект) • Magnetic storage; • Optical discs and drivers; • Flash memory; • Spreadsheets and databases.	УК-1 ОПК-4	Презентация	Лексико-грамматический тест на закрепление материала		устно
	УК-1 ОПК-4			Зачет	устно письменно
Модуль 13 • 24-bit color; • Computer graphics; • Programming	УК-1 ОПК-4	Устный опрос	Лексико-грамматический тест на закрепление материала	-	устно письменно

languages; • Application programs.					
Модуль 14 • Graphics and design; • Computer memory; • CPU and ALU;	УК-1 ОПК-4	Устный опрос	Лексико-грамматический тест на закрепление материала		устно
Модуль 15 • Job interview; • writing CV and letter of application (Covering letter); • My Master degree work; • My Master degree project (theses, paper)	УК-1 ОПК-4	Устный опрос Презентация	Лексико-грамматический тест на закрепление материала		устно письменно
Модуль 16 Подготовка к экзамену	УК-1 ОПК-4				устно письменно
	УК-1 ОПК-4			Экзамен	устно письменно

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

8.2.1. Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Перечень проверяемых компетенций: УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-4

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

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).

8.2.2. Контрольная работа

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: ¹ *27th 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 correct

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.
-

	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 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

	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 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)?

- The teacher advised his students to be in the car park by 7.30a.m. F
- The Wellcome Wing has exhibitions about modern art and science. ----
- The teacher recommended two permanent exhibitions about contemporary science. ----
- The students will watch a film about daily life on the International Space Station. ----
- Fast Forward* is an exhibition about how Formula One technology is being adapted for use in daily life. ----
- 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	7	4	-----
2	-----	5	-----
3	-----	6	-----

	5

Vocabulary and Grammar

4 Match 1–6 with a)–f).

1 organic	__d__	a) money
2 natural	-----	b) off
3 hand	-----	c) course
4 dating	-----	d) ~~food~~
5 genetic	-----	e) research
6 romantic	-----	f) luggage
7 log	-----	g) talent
8 raise	-----	h) estate
9 online	-----	i) site
10 council	-----	k) comedy
11 do	-----	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
- I haven't made friends with many people at work yet.
 - Please come in and make yourself at home.
 - Ben's always had an aptitude for cooking.
 - I don't think it'll work. She has so little in common with him.
 - Since they got back from Singapore, they haven't been able to settle in again.
 - His teacher thinks Tim's not paying enough attention to his homework.
 - If they'd left earlier, they would've been able to check in for their flight on time.
 - I was embarrassed because I was wearing my jeans, but everybody else had dressed up for the party.
 - I wouldn't rely on him if I were you.
 - I know you didn't do it as purpose.
 - Unfortunately, dancing doesn't come naturally to him.

	5

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

- She's been unemployed for six months. She can't find a job. EMPLOY
- They obeyed the teacher so they had to do extra homework. OBEY
- The problem is that she's too good. She's overqualified for the job. QUALIFY
- I think he's got a very influential job in the government. INFLUENCE
- Please accept my apologies. I understand what you said. UNDERSTAND
- If you'd arrived on time, he wouldn't have been so annoyed. ANNOY

	5

7 Correct one mistake in each question.

- What for did you do that?
What did you do that for?
- Who's the woman that she was so rude to you?

- Have you see them last weekend?

- Who did sent you that lovely card?

- If he'd spoke to you, what would you have done?

- How is made this table?

	5

8 Underline the correct answer: a), b), c) or d).

- We don't c eat out on Tuesdays.
a) easily b) early c) usually d) never
- She has known 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?

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.

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_____. 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 Tsherri 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.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

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 низестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать</i>	отлично	зачтено	86-100

		проблему/задачу 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. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	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. 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: 30.01.2026). – 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: 30.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Байесовские методы машинного обучения»

Шифр: 02.04.03

Направление подготовки: Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

Квалификация выпускника:

Аналитик данных

Лист согласования

Составители:

1. Верещагин Сергей Дмитриевич, к. ф.-м.н., доцент
2. Верещагин Михаил Дмитриевич, к. ф.-м.н., доцент
3. Мищук Богдан Ростиславович, к. ф.-м.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Байесовские методы в анализе 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. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Байесовские методы в анализе данных».

Целью курса «Байесовские методы в анализе данных» - сформировать практические навыки владения методами сбора и подготовки данных с помощью пакетов программ на языке R, навыками проведения байесовского анализа в среде R с помощью библиотек JAGS и STAN, методами проверки адекватности выборки из апостериорного распределения.

Байесовский вывод — это метод математической статистики, в котором теорема Байеса используется для оценки вероятностных распределений ненаблюдаемых переменных, таких как параметры модели или будущие наблюдения. Особую важность этому методу придает естественная возможность обновления этих оценок с увеличением доступной информации. Эта особенность байесовского подхода играет значительную роль в динамическом анализе данных. Приложения байесовского анализа бурно развивались в последнее время благодаря развитию вычислительной техники, что сделало такие байесовские подходы, как сэмплирование Гиббса, Марковские цепи Монте-Карло и процессы Дирихле, основными инструментами для продвинутого машинного обучения. Внимание курса уделено основам байесовского подхода и его приложениям в иерархических моделях, линейных и обобщенных линейных моделях, смешанных моделях и различных типах принятия решений. Студентам предложено изучить основы байесовского метода, а также современные приложения этого подхода с помощью языка R и библиотек сэмплирования JAGS и STAN.

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 находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	знать основные понятия, концепции и проблемы байесовского анализа и его приложений в различных моделях, основные методы сэмплирования из апостериорного распределения; уметь выбирать подходящие под конкретную задачу априорные распределения для латентных переменных, применять на практике методы сэмплирования латентных переменных, делать статистические выводы на основе выборки из апостериорного распределения и интерпретировать полученные результаты; владеть методами сбора и подготовки данных с помощью пакетов программ на языке R, навыками проведения байесовского анализа в среде R с помощью библиотек JAGS и STAN, методами проверки адекватности выборки из апостериорного распределения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Байесовские методы в анализе данных» представляет собой дисциплину из обязательной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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.

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1.	Введение в курс. Байесовские рассуждения.	Байесовский подход к теории вероятностей. Оценка параметров в байесовском и частотном подходе. Примеры байесовских рассуждений.
2.	Сопряжённые распределения, аналитический байесовский вывод	Сопряжённые распределения. Примеры. Экспоненциальный класс распределений, его свойства.
3.	Байесовский выбор модели	Решение задачи выбора модели по Байесу. Обоснованность модели. Полный байесовский вывод.
4.	Байесовская проверка гипотез	Понятие и задача оптимизации параметров

		байесовской процедуры проверки многоальтернативных гипотез с их предварительной иерархической селекцией.
5.	Метод релевантных векторов для задачи регрессии	Вероятностная модель линейной регрессии. Метод релевантных векторов для задачи регрессии.
6.	Метод релевантных векторов для задачи классификации	Логистическая регрессия. Метод релевантных векторов для задачи классификации.
7.	ЕМ-алгоритм. Байесовский метод главных компонент	ЕМ-алгоритм в общем виде. Примеры применения.
8.	Вариационный вывод	Вариационный подход для приближенного байесовского вывода.
9.	Байесовская модель разделения гауссиан	Вариационная линейная регрессия. Задача уменьшения размерности в данных. Вероятностная модель главных компонент, ее обучение с помощью метода максимального правдоподобия и ЕМ-алгоритма.
10.	Латентное размещение Дирихле (LDA)	Распределение Дирихле. Свойства накопления и нейтральности. Генерация выборки из Дирихле через гамма-распределения и через stick-breaking.
11.	Методы Монте Карло по схеме марковский цепей (MCMC)	Байесовская модель разделения смеси гауссиан. Вариационный вывод для неё. Тематическая модель LDA. Обучение и вывод в модели. Методы MCMC для оценки статистик вероятностных распределений. Теоретические свойства марковских цепей. Схема Метрополиса-Хастингса и схема Гиббса. Примеры использования.
12.	Гауссовские процессы для регрессии и классификации	Гауссовские процессы для задачи регрессии. Подбор параметров ковариационной функции. Гауссовские процессы для задачи классификации.
13.	Непараметрические байесовские методы. Процессы Дирихле	Процессы Дирихле. Представление процесса Дирихле с помощью процесса китайского ресторана. Схема Гиббса для разделения смеси распределений с процессом Дирихле. Процессы Дирихле. Представление процесса Дирихле с помощью stick-breaking. Вариационный вывод для разделения смеси распределений с процессом Дирихле.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

№ п/п	Наименование разделов (тем)	Содержание разделов (тем) дисциплин

	дисциплины	
1	Введение в курс. Байесовские рассуждения.	Лекция 1. Байесовский подход к теории вероятностей.
2	Сопряжённые распределения, аналитический байесовский вывод	Лекция 2. Сопряжённые распределения. Лекция 3. Экспоненциальный класс распределений, его свойства.
3	Байесовский выбор модели	Лекция 4. Байесовский выбор модели
4	Байесовская проверка гипотез	Лекция 5. Байесовская проверка гипотез
5	Метод релевантных векторов для задачи регрессии	Лекция 6. Вероятностная модель линейной регрессии. Лекция 7. Метод релевантных векторов для задачи регрессии.
6	Метод релевантных векторов для задачи классификации	Лекция 8. Логистическая регрессия. Лекция 9. Метод релевантных векторов для задачи классификации.
7	ЕМ-алгоритм. Байесовский метод главных компонент	Лекция 10. ЕМ-алгоритм в общем виде. Примеры применения.
8	Вариационный вывод	Лекция 11. Вариационный подход для приближенного байесовского вывода.
9	Байесовская модель разделения гауссиан	Лекция 12. Вариационная линейная регрессия.
10	Латентное размещение Дирихле (LDA)	Лекция 13. Распределение Дирихле. Свойства накопления и нейтральности. Лекция 14. Генерация выборки из Дирихле через гамма-распределения и через stick-breaking.
11	Методы Монте Карло по схеме марковский цепей (MCMC)	Лекция 15. Байесовская модель разделения смеси гауссиан. Лекция 16. Теоретические свойства марковских цепей.
12	Гауссовские процессы для регрессии и классификации	Лекция 17. Гауссовские процессы для задачи регрессии. Подбор параметров ковариационной функции. Гауссовские процессы для задачи классификации.
13	Непараметрические байесовские методы. Процессы Дирихле	Лекция 18. Непараметрические байесовские методы. Процессы Дирихле

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1	Метод релевантных векторов для задачи регрессии	Занятие 1. Вероятностная модель линейной регрессии. Занятие 2. Метод релевантных векторов для задачи регрессии.
2	ЕМ-алгоритм. Байесовский метод главных компонент	Занятие 3-4. ЕМ-алгоритм в общем виде. Примеры применения.
3	Методы Монте Карло по схеме марковский цепей (MCMC)	Занятие 5. Байесовская модель разделения смеси гауссиан.
4	Гауссовские процессы для	Занятие 6. Гауссовские процессы для

	регрессии и классификации	задачи регрессии. Подбор параметров ковариационной функции. Занятие 7. Гауссовские процессы для задачи классификации.
5	Непараметрические байесовские методы. Процессы Дирихле	Занятие 8. Непараметрические байесовские методы. Занятие 9. Процессы Дирихле

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.

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
Введение в курс. Байесовские рассуждения.	ОПК-1	решение задач
Сопряжённые распределения, аналитический байесовский вывод	ОПК-1	решение задач
Байесовский выбор модели	ОПК-1	решение задач
Байесовская проверка гипотез	ОПК-1	решение задач
Метод релевантных векторов для задачи регрессии	ОПК-1	решение задач
Метод релевантных векторов для задачи классификации	ОПК-1	решение задач
ЕМ-алгоритм. Байесовский метод главных компонент	ОПК-1	решение задач
Вариационный вывод	ОПК-1	решение задач
Байесовская модель разделения гауссиан	ОПК-1	решение задач
Латентное размещение Дирихле (LDA)	ОПК-1	решение задач
Методы Монте Карло по схеме марковский цепей (MCMC)	ОПК-1	решение задач
Гауссовские процессы для регрессии и классификации	ОПК-1	решение задач
Непараметрические байесовские методы. Процессы Дирихле	ОПК-1	решение задач

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены: выполнение заданий на практических (семинарски) занятиях

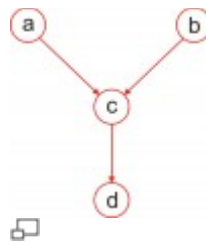
Примеры задач

Рассмотрим модель посещаемости студентами одного курса лекции. Пусть аудитория данного курса состоит из студентов профильной кафедры, а также студентов других кафедр. Обозначим через a количество студентов, распределившихся на профильную кафедру, а через b — количество студентов других кафедр на курсе. Пусть студенты профильной кафедры посещают курс с некоторой вероятностью p_1 , а студенты остальных кафедр — с вероятностью p_2 . Обозначим через c количество студентов на данной лекции. Тогда случайная величина $c|a, b$ есть сумма двух случайных величин, распределенных по

биномиальному закону $B(a, p_1)$ и $B(b, p_2)$ соответственно. Пусть далее на лекции по курсу ведется запись студентов. При этом каждый студент записывается сам, а также, быть может, записывает своего товарища, которого на лекции на самом деле нет. Пусть студент записывает своего товарища с некоторой вероятностью p_3 . Обозначим через d общее количество записавшихся на данной лекции. Тогда случайная величина $d|c$ представляет собой сумму c и случайной величины, распределенной по биномиальному закону $B(c, p_3)$. Для завершения задания вероятностной модели осталось определить априорные вероятности для a и для b . Пусть обе эти величины распределены равномерно в своих интервалах $[a_{min}, a_{max}]$ и $[b_{min}, b_{max}]$. Таким образом, мы определили следующую вероятностную модель:

Модель 1

$$\begin{aligned} p(a, b, c, d) &= p(d|c)p(c|a, b)p(a)p(b), \\ d|c &\sim c + B(c, p_3), \\ c|a, b &\sim B(a, p_1) + B(b, p_2), \\ a &\sim R[a_{min}, a_{max}], \\ b &\sim R[b_{min}, b_{max}]. \end{aligned}$$



Графическая модель для вероятностной модели 1

Рассмотрим несколько упрощенную версию модели 1. Известно, что биномиальное распределение $B(n, p)$ при большом количестве испытаний и маленькой вероятности успеха может быть с высокой точностью приближено пуассоновским распределением $Poiss(\lambda)$ с $\lambda = np$. Известно также, что сумма двух пуассоновских распределений с параметрами λ_1 и λ_2 есть пуассоновское распределение с параметром $\lambda_1 + \lambda_2$. Таким образом, мы можем сформулировать вероятностную модель, которая является приближенной версией модели 1:

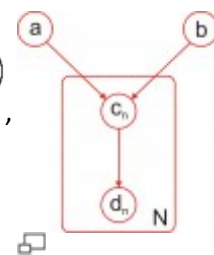
Модель 2

$$\begin{aligned} p(a, b, c, d) &= p(d|c)p(c|a, b)p(a)p(b), \\ d|c &\sim c + B(c, p_3), \\ c|a, b &\sim Poiss(ap_1 + bp_2), \\ a &\sim R[a_{min}, a_{max}], \\ b &\sim R[b_{min}, b_{max}]. \end{aligned}$$

Рассмотрим теперь модель посещаемости нескольких лекций курса. Будем считать, что посещаемости отдельных лекций являются независимыми. Тогда:

Модель 3

$$\begin{aligned} p(a, b, c_1, \dots, c_N, d_1, \dots, d_N) &= \prod_{n=1}^N p(d_n|c_n)p(c_n|a, b)p(a)p(b), \\ d_n|c_n &\sim c_n + B(c_n, p_3), \\ c_n|a, b &\sim B(a, p_1) + B(b, p_2), \\ a &\sim R[a_{min}, a_{max}], \\ b &\sim R[b_{min}, b_{max}]. \end{aligned}$$



Графическая модель для вероятностной модели 3

По аналогии с моделью 2 можно сформулировать упрощенную модель для модели 3:

Модель 4

$$p(a, b, c_1, \dots, c_N, d_1, \dots, d_N) = \prod_{n=1}^N p(d_n | c_n) p(c_n | a, b) p(a) p(b),$$

$$d_n | c_n \sim c_n + B(c_n, p_3),$$

$$c_n | a, b \sim \text{Pois}(ap_1 + bp_2),$$

$$a \sim R[a_{\min}, a_{\max}],$$

$$b \sim R[b_{\min}, b_{\max}].$$

Вариант 1

Рассматривается модель 2 с параметрами $a_{\min} = 15, a_{\max} = 30, b_{\min} = 250, b_{\max} = 350, p_1 = 0.5, p_2 = 0.05, p_3 = 0.5$.

Провести на компьютере следующие исследования:

1. Найти математические ожидания и дисперсии априорных распределений для всех параметров a, b, c, d .
2. Пронаблюдать, как происходит уточнение прогноза для величины c по мере прихода новой косвенной информации. Для этого построить графики и найти мат.ожидание и дисперсию для распределений $p(c), p(c|b), p(c|a, b), p(c|a, b, d)$ при параметрах a, b, d , равных мат.ожиданиям своих априорных распределений, округленных до ближайшего целого.
3. Определить, какая из величин a, b, d вносит больший вклад в уточнение прогноза для величины c (в смысле дисперсии распределения). Для этого убедиться в том, что $D[c|d] < D[c|b]$ и $D[c|d] < D[c|a]$ для любых допустимых значений a, b, d . Найти множество точек (a, b) таких, что $D[c|b] < D[c|a]$. Являются ли множества $\{(a, b) | D[c|b] < D[c|a]\}$ и $\{(a, b) | D[c|b] \geq D[c|a]\}$ линейно разделимыми?
4. Провести временные замеры по оценке всех необходимых распределений $p(c), p(c|a), p(c|b), p(c|d), p(c|a, b), p(c|a, b, d), p(d)$.
5. Провести исследования из пп. 1-4 для точной модели 1 и сравнить результаты с аналогичными для модели 2. Привести пример оценки параметра, в котором разница между моделью 1 и 2 проявляется в большой степени.

Взять в качестве диапазона допустимых значений для величины c интервал $[0, a_{\max} + b_{\max}]$, а для величины d — интервал $[0, 2^*(a_{\max} + b_{\max})]$.

При оценке выполнения задания будет учитываться эффективность программного кода. В частности, временные затраты на расчет отдельного распределения не должны превышать одной секунды.

Вариант 2

Рассматривается модель 2 с параметрами $a_{\min} = 15, a_{\max} = 30, b_{\min} = 250, b_{\max} = 350, p_1 = 0.5, p_2 = 0.05, p_3 = 0.5$.

Провести на компьютере следующие исследования:

1. Найти математические ожидания и дисперсии априорных распределений для всех параметров a, b, c, d .
2. Пронаблюдать, как происходит уточнение прогноза для величины b по мере прихода новой косвенной информации. Для этого построить графики и найти мат.ожидание и дисперсию для распределений $p(b), p(b|a), p(b|a, d)$ при параметрах a, d , равных

мат.ожиданиям своих априорных распределений, округленных до ближайшего целого.

3. Определить, при каких соотношениях параметров p_1, p_2 изменяется относительная важность параметров a, b для оценки величины c . Для этого найти множество точек $\{(p_1, p_2) | \mathbb{D}[c|b] < \mathbb{D}[c|a]\}$ при a, b , равных мат.ожиданиям своих априорных распределений, округленных до ближайшего целого. Являются ли множества $\{(p_1, p_2) | \mathbb{D}[c|b] < \mathbb{D}[c|a]\}$ и $\{(p_1, p_2) | \mathbb{D}[c|b] \geq \mathbb{D}[c|a]\}$ линейно разделимыми?
4. Провести временные замеры по оценке всех необходимых распределений $p(c), p(c|a), p(c|b), p(b|a), p(b|a, d), p(d)$.
5. Провести исследования из пп. 1-4 для точной модели 1 и сравнить результаты с аналогичными для модели 2. Привести пример оценки параметра, в котором разница между моделью 1 и 2 проявляется в большой степени.

Взять в качестве диапазона допустимых значений для величины c интервал $[0, a_{max} + b_{max}]$, а для величины d — интервал $[0, 2^*(a_{max} + b_{max})]$.

При оценке выполнения задания будет учитываться эффективность программного кода. В частности, временные затраты на расчет отдельного распределения не должны превышать одной секунды.

Вариант 3

Рассматривается модель 4 с параметрами $a_{min} = 15, a_{max} = 30, b_{min} = 250, b_{max} = 350, p_1 = 0.5, p_2 = 0.05, p_3 = 0.5, N = 50$.

Провести на компьютере следующие исследования:

1. Найти математические ожидания и дисперсии априорных распределений для всех параметров a, b, c, d .
2. Реализовать генератор выборки $d_1, \dots, d_N$ из модели при заданных значениях параметров a, b .
3. Пронаблюдать, как происходит уточнение прогноза для величины b по мере прихода новой косвенной информации. Для этого построить графики и найти мат.ожидание и дисперсию для распределений $p(b), p(b|d_1), \dots, p(b|d_1, \dots, d_N)$, где выборка $d_1, \dots, d_N$ сгенерирована из модели при параметрах a, b , равных мат.ожиданиям своих априорных распределений, округленных до ближайшего целого и 2) $d_1 = \dots = d_N$, где d_n равно мат.ожиданию своего априорного распределения, округленного до ближайшего целого. Провести аналогичный эксперимент, если дополнительно известно значение a . Сравнить результаты двух экспериментов.
4. Провести временные замеры по оценке всех необходимых распределений $p(c), p(d), p(b|d_1, \dots, d_n), p(b|a, d_1, \dots, d_n)$.
5. Провести исследования из пп. 1-4 для точной модели 3 и сравнить результаты с аналогичными для модели 4.

Взять в качестве диапазона допустимых значений для величины c интервал $[0, a_{max} + b_{max}]$, а для величины d — интервал $[0, 2^*(a_{max} + b_{max})]$.

При оценке выполнения задания будет учитываться эффективность программного кода. В частности, временные затраты на расчет отдельного распределения не должны превышать одной секунды.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

1. Байесовский подход к теории вероятностей. Оценка параметров в байесовском и частотном подходе. Примеры байесовских рассуждений.

2. Сопряжённые распределения. Примеры. Экспоненциальный класс распределений, его свойства.
3. Решение задачи выбора модели по Байесу. Обоснованность модели. Полный байесовский вывод.
4. Вероятностная модель линейной регрессии. Метод релевантных векторов для задачи регрессии.
5. Логистическая регрессия. Метод релевантных векторов для задачи классификации.
6. ЕМ-алгоритм в общем виде. Примеры применения.
7. Вариационный подход для приближенного байесовского вывода.
8. Вариационная линейная регрессия.
9. Задача уменьшения размерности в данных. Вероятностная модель главных компонент, ее обучение с помощью метода максимального правдоподобия и ЕМ-алгоритма.
10. Распределение Дирихле. Свойства накопления и нейтральности. Генерация выборки из Дирихле через гамма-распределения и через stick-breaking.
11. Байесовская модель разделения смеси гауссиан. Вариационный вывод для неё.
12. Тематическая модель LDA. Обучение и вывод в модели.
13. Методы MCMC для оценки статистик вероятностных распределений. Теоретические свойства марковских цепей.
14. Схема Метрополиса-Хастингса и схема Гиббса. Примеры использования.
15. Гауссовские процессы для задачи регрессии. Подбор параметров ковариационной функции.
16. Гауссовские процессы для задачи классификации.
17. Процессы Дирихле. Представление процесса Дирихле с помощью процесса китайского ресторана. Схема Гиббса для разделения смеси распределений с процессом Дирихле.
18. Процессы Дирихле. Представление процесса Дирихле с помощью stick-breaking. Вариационный вывод для разделения смеси распределений с процессом Дирихле.

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	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать,</i>	хорошо		71-85

	более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	систематизировать, 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. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие / В. М. Шелудько ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 146 с. - ISBN 978-5-9275-2649-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021662> (дата обращения: 22.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017142-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1356003> (дата обращения: 22.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология разработки и внедрения программного обеспечения»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Савкин Дмитрий Александрович, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Технология разработки и внедрения 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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Технология разработки и внедрения программного обеспечения»

Целью изучения дисциплины «Технология разработки и внедрения программного обеспечения» является приобретение магистрантами компетенций, связанных с практическим применением современных технологий разработки 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
ОПК-2. Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения	ОПК-2.1. - Обладает фундаментальными знаниями по программированию и языкам программирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности ОПК-2.2. Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности ОПК-2.3. - Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач	В результате формирования данной компетенции обучающийся должен: -знать: теоретические основы современных технологий разработки программного обеспечения, их отличия от основополагающих технологий; -уметь: провести анализ существующих методов проектирования, разработки, оценки качества и эффективности разработанного ПО, организовать процесс внедрения и сопровождения ПО; -владеть практическими навыками: выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Технология разработки и внедрения программного обеспечения» представляет собой дисциплину из обязательной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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	Анализ требований к разрабатываемому ПО	Виды требований. Процесс сбора и анализа требований к ПО. Описание деятельности специалиста по сбору и анализу требований к ПО.
2	Внедрение и сопровождение ПО	Планирование развертывания в вычислительной среде организации заказчика. Выполнение внедрения в работу организации заказчика. Типы сопровождения.
3	Гибкие технологии разработки программного обеспечения.	Манифест гибких методологий разработки программного обеспечения. Принципы гибкой разработки. Экстремальное программирование, SCRUM, Канбан.
4	Технология управления рисками. MSF	Определение риска в информационной сфере. Подходы к управлению рисками. Основные принципы управления рисками в проектной деятельности. Дисциплина управления рисками MSF.
5	Технология OKR	История создания. Принципы. Возможности. Суть технологии. Схема работы. Типичные ошибки.
6	Психологические вопросы разработки программного обеспечения	Основные вопросы отбора и формирования руководителей проектов. Качества, необходимые руководителю проектом. Психология управления программными проектами. Рекомендации руководителю проекта.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Анализ требований к разрабатываемому ПО	Лекция 1. Виды требований. Процесс сбора и анализа требований к ПО. Описание деятельности специалиста по сбору и анализу требований к ПО.

2	Внедрение и сопровождение ПО	Лекция 2. Планирование развертывания в вычислительной среде организации заказчика. Выполнение внедрения в работу организации заказчика. Типы сопровождения.
3	Гибкие технологии разработки программного обеспечения.	Лекция 3. Манифест гибких методологий разработки программного обеспечения. Принципы гибкой разработки. Лекция 4. Экстремальное программирование, SCRAM, Канбан.
4	Технология управления рисками. MSF	Лекция 5. Определение риска в информационной сфере. Подходы к управлению рисками. Основные принципы управления рисками в проектной деятельности. Лекция 6. Дисциплина управления рисками MSF.
5	Технология OKR	Лекция 7. История создания. Принципы. Возможности. Суть технологии. Схема работы. Типичные ошибки.
6	Психологические вопросы разработки программного обеспечения	Лекция 8. Основные вопросы отбора и формирования руководителей проектов. Качества, необходимые руководителю проектом. Психология управления программными проектами. Рекомендации руководителю проекта.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Наименование Темы	Содержание темы
1	Анализ требований к разрабатываемому ПО	Методы определения требований. Интервьюирование. «Мозговой штурм» и отбор идей. Совместная разработка приложений (JAD – Joint Application Design). Раскадровка. Обыгрывание ролей. CRC-карточки (Class – Responsibility – Collaboration, класс – обязанность – взаимодействие). Быстрое прототипирование. Формализация требований. Техническое задание (ГОСТ 34.602–89).
2	Внедрение и сопровождение ПО	Разработка плана внедрения программного продукта в деятельность организации. Реинжиниринг программного продукта
3	Гибкие технологии разработки программного обеспечения.	Экстремальное программирование. SCRAM. Канбан, Скрамбан
4	Технология управления рисками. MSF	Основные принципы управления рисками в проектной деятельности
5	Технология OKR	Основные принципы. Суть технологии.
6	Психологические вопросы разработки программного обеспечения	Основные вопросы отбора и формирования руководителей проектов. Качества, необходимые руководителю проектом. Психология управления программными проектами. Рекомендации руководителю проекта

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.

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
Анализ требований к разрабатываемому ПО	ОПК-2	Тестирование Практическое занятие
Внедрение и сопровождение ПО	ОПК-2	Тестирование Практическое занятие
Гибкие технологии разработки программного обеспечения.	ОПК-2	Тестирование Практическое занятие

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Технология управления рисками. MSF	ОПК-2	Тестирование Практическое занятие
Технология OKR	ОПК-2	Тестирование Практическое занятие
Психологические вопросы разработки программного обеспечения	ОПК-2	Тестирование Практическое занятие

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

Типовой тест к теме «Анализ требований к разрабатываемому ПО»

1. Управление требованиями – это:
 - а) документирование требований
 - б) последовательный подход к доведению требований до сведения разработчиков
 - в) систематический подход к обнаружению, организации, документированию и сопровождению изменяющихся требований к системе.
2. Свойства требований (отметить правильные):
 - а) Требования не всегда очевидны
 - б) Число требований растет пропорционально количеству предполагаемых пользователей
 - в) Квалифицированный персонал всегда излагает требования в корректной форме
 - г) Число требований неуправляемо, если ими не управлять
 - д) Требования связаны друг с другом и другими артефактами
3. Прецедент – это:
 - а) описание последовательности взаимодействий пользователя с системой, имеет наблюдаемый результат, ценный для конкретного пользователя
 - б) факт взаимодействия пользователя с системой
 - в) результат взаимодействия пользователя с системой
4. Укажите основные цели бизнес-моделирования
 - а) Понять структуру и динамику деятельности организации
 - б) Гарантировать, что заказчики, конечные пользователи и разработчики имеют одинаковое понимание организации
 - в) Выяснить, каким образом организация может увеличить прибыль по основным видам деятельности
 - г) Сформулировать требования к системе
 - д) Получить гарантию того, что требования к системе не будут изменяться в процессе работы над проектом
5. Укажите верные формулировки для бизнес-моделирования
 - а) Существует один и только один вариант правильной бизнес модели
 - б) Для бизнес-моделирования лучше всего подходит Rational ClearQuest
 - в) Из бизнес-модели можно получить требования к программному обеспечению
 - г) Бизнес-моделирование используется для понимания структуры и динамики организации
 - д) Бизнес-модель используется для построения архитектуры системы
6. Укажите основные операции, выполняемые пользователями ClearQuest

- а) Представление запроса изменения
- б) Конфигурирование шаблонов для автоматизированного документирования
- в) Работа с записями запросов изменения
- г) Отслеживание записи запроса изменения
- д) Сбор проектных метрик

Итоговый тест по курсу

1. Выбрать правильное продолжение утверждения: «Crystal — семейство методологий разработки программного обеспечения»	А) с общим генетическим кодом, включающим: частую доставку, личные коммуникации и усовершенствование через рефлексию Б) с общим генетическим кодом, включающим: редкую доставку, личные коммуникации и усовершенствование через асфикцию; В) с общим генетическим кодом, включающим: частую доставку, общественные коммуникации и усовершенствование через цикличность
2. Выберите правильное продолжение: «К основным методам концепции Crystal Clear относят	А) быстрая доставка мнения пользователя; Б) быстрая доставка полезного кода; В) «осмотическая» коммуникация; Г) «космическая» коммуникация
3. Отметить неправильный (ые) ответ (ы): «OKR — это»	А) Оценка по результатам; Б) Водопадная технология разработки программного обеспечения; В) методология управления проектами для синхронизации командных и индивидуальных целей Г) методология управления людьми для достижения глобальных или индивидуальных целей Д) Уникальная технология разработки ПО
4. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «На этапе сопровождения решаются следующие задачи:»	А) адаптация; Б) усовершенствование; В) корреляция; Г) коррекция; Д) предвосхищение проблем.
5. Выбрать правильное продолжение утверждения: «К ценностям экстремального программирования относят»	А) Коммуникация Б) Простота В) Находчивость Г) Обратная связь Д) Смелость
6. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «К преимуществам парного программирования относят»	А) Партнеры в парах постоянно меняются Б) В паре партнеры несут ответственность друг за друга, в том числе финансовую В) Все знают обо всех Г) Минимум двое знают каждую часть программы Д) Любые решения принимаются не одним программистов, а двумя
7. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «В Scram-команду входят»	А) Менеджер проекта Б) Скрам-мастер В) Владелец продукта Г) Владелец компании Д) Программисты
8. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «К основным принципам управления рисками относят:»	А) профилактику; Б) предвосхищение; В) готовность к изменениям; Г) открытость; Д) аналотичность; Е) непрерывность.

9. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Требования бывают:»	А) излишними; Б) функциональными; В) противоположными; Г) нефункциональными.
10. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Этапы работы с требованиями:»	А) отвержение; Б) сбор и упорядочение; В) включение в постановку задачи; Г) рассмотрение; Д) упорядочение и очищение от противоречий.
11. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «В состав спринта обязательно входят»	А) встреча по планированию спринта Б) ежедневные собрания на ходу В) обзор спринта Г) Ретроспективный показ Д) Награждение отличившихся
12. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Управление рисками - это»	А) процессы, связанные с идентификацией, анализом рисков и принятием решений, которые включают максимизацию положительных и минимизацию отрицательных последствий наступления рисков событий Б) процессы, связанные с идентификацией рисков и принятием решений, связанных с минимизацией отрицательных последствий наступления рисков В) процессы исключения рисков из деятельности организации
13. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Опытное (пилотное) внедрение ПО включает в себя»	А) настройку рабочих мест Б) первичное обучение специалистов заказчика по работе с ПО В) чтение документов, прилагаемых к ПО; Г) расширение нормативной базы организации Д) смену руководителя информационного отдела
14. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «К гибким технологиям можно отнести»	А) KAIZEN; Б) SCRUM; В) Экстремальное программирование; Г) Dynamic Systems Development Method; Д) DevOps
15. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «К потерям можно отнести»	А) дефекты; Б) запасы; В) излишняя переработка; Г) перепроизводство; Д) нереализованный человеческий потенциал.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (экзамена)

1. Виды требований. Процесс сбора и анализа требований к ПО.
2. Описание деятельности специалиста по сбору и анализу требований к ПО.
3. Планирование развертывания в вычислительной среде организации заказчика.
4. Выполнение внедрения в работу организации заказчика.
5. Типы сопровождения.
6. Манифест гибких методологий разработки программного обеспечения. Принципы гибкой разработки.
7. Экстремальное программирование
8. SCRUM
9. Канбан.

10. Определение риска в информационной сфере. Подходы к управлению рисками.
11. Дисциплина управления рисками MSF.
12. Технология OKR.
13. Основные вопросы отбора и формирования руководителей проектов.
14. Качества, необходимые руководителю проектом.
15. Психология управления программными проектами.

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. Ехлаков, Ю. П. Основы программной инженерии : учебное пособие / Ю. П. Ехлаков. - Томск : Эль-Контент, 2019. - 128 с. - ISBN 978-5-4332-0280-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845895> (дата обращения: 11.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120> (дата обращения: 11.01.2026). – 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: 11.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационная безопасность»

Шифр: 02.04.03

Направление подготовки: Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Ветров И.А., к.т.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.
Руководитель ОПОП ВО

А.В. Юров
Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Информационная безопасность»**.
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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».

Целью изучения дисциплины «Информационная безопасность» 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-3. Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов	ОПК-3.1. - Обладает фундаментальными знаниями, в области прикладного и системного программирования ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-3.3. - Имеет практические навыки разработки ПО	Студент, изучивший данный курс, должен: Знать теоретические основы дисциплин защиты информации, основные угрозы безопасности сетей; механизмы реализации атак в сетях ТСР/IP, современные методы выявления уязвимостей компьютерных сетей; основные современные отечественные и зарубежные стандарты в области компьютерной безопасности; Уметь использовать полученные теоретические знания для решения конкретных прикладных задач, формулировать политику безопасности компьютерных сетей; проводить аудит безопасности компьютерных сетей; Владеть практическими навыками настройки политики безопасности основных операционных систем, а также локальных компьютерных сетей, построенных на их основе; практическими навыками, по оценке безопасности компьютерных сетей
ПК-8 - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований	ПК-8.1 - Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях ПК-8.2 - Модернизирует	Студент, изучивший данный курс, должен: Знать 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.

информационной безопасности в различных предметных областях	программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Уметь 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 аудита безопасности сетей и составления отчета; методиками анализа результатов работы средств обнаружения вторжений и межсетевых экранов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Информационная безопасность» представляет собой дисциплину из обязательной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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, 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	Задачи и методы обеспечения информационной безопасности.	Термины и определения. Классификация угроз несанкционированного доступа к информации в АС. Общая характеристика источников угроз несанкционированного доступа в АС. Общая характеристика уязвимостей АС и вычислительных сетей. Угрозы программно-математических воздействий. Компьютерные вирусы и “троянские кони”. Модели нарушителя. Основные функции систем защиты информации. Процедура проверки подлинности субъектов и объектов, параметры парольной идентификации, особенности аутентификации в вычислительных сетях: задачи аутентификации, авторизации и акаунтинга (AAA). Модель системы защиты с полным перекрытием, субъектно-объектная модель системы защиты, понятие изолированной системы, особенности моделирования механизмов безопасности операционных систем и баз данных, основные виды моделей и политик управления доступом — ограниченность моделей и проблемы изменения прав доступа. Методы аутентификации и разграничения доступа в операционных системах Windows и Linux.
2	Теоретические основы информационной безопасности операционных систем и баз данных.	Строгие протоколы аутентификации. Протокол Нидхема-Шредера для симметричной и асимметричной криптографии. Протоколы на основе ключевых хеш-функций. Использование цифровой подписи. Матрица доступа, пятимерное пространства безопасности Хартсона, модели HRU и Take-Grant, основные результаты, их достоинства и недостатки, основные направления развития. MLS модель «военной безопасности», модель Белла-ЛаПадулы, решетки безопасности Деннинг. Модель Биба. Тематические классификаторы и решетки мультирубрик. Использование функциональной структуры организации для управления доступом, индивидуально групповая модель управления доступом.
3	Информационная безопасность вычислительных сетей.	Субъекты и объекты компьютерных атак в сетях, виды сетевых атак; методы защиты вычислительных сетей: задачи аутентификации, авторизации и акаунтинга (AAA), сервера безопасности (RADIUS, Kerberos). Задачи фильтрации сетевого трафика. Межсетевые экраны. Фильтрация пакетов. Анализ приложений. Анализ состояний. Прокси сервер. DLP системы. Понятие DMZ. Управление доступом в распределенных системах. Методы оптимизации и методы теории игр при моделировании систем защиты. Теоретико-игровые модели сетевых атак. Модели «доверия» в социальных сетях. Реальность угроз. Типы

			атак. Структура типовой атаки. Сканирование. Атаки на разных уровнях протокола TCP/IP (ARP-спуффинг, атаки на маршрутизатор, атаки на DNS, атаки HTTP). Методы обнаружения вторжений. Построение VPN, протоколы SSL,SSH,TLS,IPSec. Сети с открытым доступом к каналам связи. Аутентификация, Авторизация – повышенные требования для WiFi, GSM, LTE сетей. Контроль доступа. Основные уязвимости и риски.
4	Методическое организационное обеспечение информационной безопасности.	и	Критериальные пространства безопасности. Задача оценки эффективности защиты информации. Понятие риска безопасности, вероятностная модель Клементса. Идентификация рисков, основания для управления рисками для обеспечения непрерывности. Измерение эффективности систем защиты в качественных и количественных шкалах. Экономические модели оценки эффективности. Классификации и упорядоченные классы требований безопасности. Стандарты безопасности. Субъективность оценки эффективности, понятие доверия в безопасности, методы доверия, требования доверия, управление доверием, обеспечение уровня доверия к среде. Принципиальные ограничения моделей эффективности в условиях критических объектов безопасности и угроз инсайдера. Эволюция подходов и моделей управления безопасностью. Процессный характер управления, этапы и факторы управления. Система управления, иерархия политик безопасности. Технологии и инструменты аудита безопасности. Мониторинг безопасности, идентификация событий безопасности, нормализация, корреляция и классификация событий безопасности. Управление фильтрацией прикладного уровня, мониторинг прикладного потока через контур сегмента вычислительной среды, угрозы ошибок фильтрации, задача оптимального фильтра. Технологии управления правами для различных моделей доступа, проблема администратора, расщепление полномочий. Технологии управления безопасностью в виртуальных средах: сертификация среды обработки, доверенный супервизор, функциональная и ресурсная инкапсуляция. Идеология «Общих критериев», сеть высокоуровневых сущностей, диалектика зависимости целей, предположений, угроз и политик для среды и объекта защиты, стойкость функций безопасности.
5	Проблемные вопросы обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем	и	Виртуальные вычисления в центрах обработки данных, «облачные вычисления». Понятие, виды (по памяти, по времени, статистические), обнаружение и методы противодействия; утечки информации в статистических БД; теоретико-вероятностная модель «невыводимости» и

	вычислительных сетей.	«невлияния». Понятие анонимных сетей. Примеры анонимных сетей. TOR. I2P. Уязвимости. Обнаружение. Безопасность SDN. Разделение потока данных и управляющего потока. Возможные виды атак. Скрытые каналы.
6	Использование средств машинного обучения и искусственного интеллекта в управлении информационной безопасностью.	Методы ИИ в управлении информационной безопасностью. Основные функции и методы управления ИБ. Задачи обнаружения, адаптации и прогнозирования. Роль ИИ в управлении ИБ. Особенности управления ИБ КИИ. Типы ИИ, используемые в системах управления ИБ: • байесовская модель; • деревья решения (решающие деревья); • метод опорных векторов; • искусственные нейронные сети, включая сверточные нейронные сети, сети глубокого обучения, машину Больцмана, сети Хопфилда, сети Кохонена и другие решения, основанные на использовании искусственных нейронов; • бустинг и бэггинг. Возможности и ограничения при использовании ИИ в управлении ИБ (классификация, кластеризация, регрессия, распознавание образов, ведение полноценных диалогов и т.д.). Машинное обучение систем управления ИБ. Понятие событий безопасности - элементарные и агрегированные события. Наборы данных (датасеты) для машинного обучения. Состав и методы получения наборов данных (датасетов) для обучения и тестирования качества обучения, различающихся по источникам и типу данных. Дата сетов сетевого трафика: KDD Cup 1999, NSL-KDD (2009), UNSW-NB15 (2015), CAIDA (2002-2016), CSE-CIC-IDS2018 и др. Дата сетов интернет-трафика: MAWI (2011), URL (2016), Tor-nonTor (2017), UMASS (2018). Дата сетов VPN трафика: VPN-nonVPN (2016). Метрики оценки качества обучения.

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	Тема лекции
1	Задачи и методы обеспечения информационной безопасности.	Лекция 1. Термины и определения. Лекция 2. Классификация угроз несанкционированного доступа к информации в АС. Общая характеристика источников угроз несанкционированного доступа в АС. Лекция 3. Общая характеристика уязвимостей АС и

		вычислительных сетей. Лекция 4. Основные функции систем защиты информации. Лекция 5. Модели систем защиты.
2	Теоретические основы информационной безопасности операционных систем и баз данных.	Лекция 5. Строгие протоколы аутентификации. Лекция 6. Матрица доступа, пятимерное пространства безопасности Хартсона, модели HRU и Take-Grant Лекция 7. Использование функциональной структуры организации для управления доступом, индивидуально групповая модель управления доступом.
3	Информационная безопасность вычислительных сетей.	Лекция 8. Субъекты и объекты компьютерных атак в сетях, виды сетевых атак; методы защиты вычислительных сетей. Лекция 9. Построение VPN, протоколы SSL,SSH,TLS,IPSec. Основные уязвимости и риски.
4	Методическое и организационное обеспечение информационной безопасности.	Лекция 10. Критериальные пространства безопасности. Задача оценки эффективности защиты информации. Лекция 11. Субъективность оценки эффективности, понятие доверия в безопасности, методы доверия, требования доверия, управление доверием, обеспечение уровня доверия к среде. Эволюция подходов и моделей управления безопасностью. Лекция 13. Управление фильтрацией прикладного уровня, мониторинг прикладного потока через контур сегмента вычислительной среды, угрозы ошибок фильтрации, задача оптимального фильтра. Технологии управления правами для различных моделей доступа, проблема администратора, расщепление полномочий.
5	Проблемные вопросы обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем и вычислительных сетей.	Лекция 14. Виртуальные вычисления в центрах обработки данных, «облачные вычисления». Уязвимости. Обнаружение. Безопасность SDN. Разделение потока данных и управляющего потока. Возможные виды атак. Скрытые каналы.
6	Использование средств машинного обучения и искусственного интеллекта в управлении информационной безопасностью.	Лекция 15. Методы ИИ в управлении информационной безопасностью. Основные функции и методы управления ИБ. Возможности и ограничения при использовании ИИ в управлении ИБ. Машинное обучение систем управления ИБ.

Тематика практических занятий

1. Разработка требований к системе ИБ.
2. Разработка структуры системы ИБ для коммерческой компании.
3. Анализ рисков безопасности разработанной системы.
4. Разработка документации для системы ИБ.
5. Разработка программы криптозащиты канала связи.

6. Разработка программы защиты данных.
7. Разработка должностных инструкций по внедрению и эксплуатации ПО, обеспечивающего ИБ.

Образцы заданий к практическим занятиям:

Практическая работа №1

Разработка требований к системе информационной безопасности.

Цель работы: разработать систему требований к системе информационной безопасности в организации.

Задания:

На основе стандарта ISA/IEC 62443-4-2-2018 («Безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами: Технические требования к безопасности компонентов АСУ ТП») сформулировать технические требования к кибербезопасности составляющих АСУ ТП, таких как встраиваемые устройства, сетевые компоненты, компоненты хоста и приложения.

Практическая работа №2

Разработка структуры системы ИБ для коммерческой компании.

Цель работы: разработать структуру системы ИБ для коммерческой компании.

Задания.

- В рамках подхода SANS 20 разработайте примерную структуру системы ИБ для коммерческой компании

Практическая работа №3

Анализ рисков безопасности разработанной системы.

Цель работы: научиться оценивать риски безопасности системы.

Задания.

Выполните оценку рисков безопасности, разработанной вами ранее системы в рамках одного из стандартов, например, NIST Special Publication 800-39 и Common или Vulnerability Scoring System.

Практическая работа №4

Разработка документации для системы ИБ.

Цель работы: научиться делать описание системы ИБ.

Задания.

Разработайте документацию для системы ИБ. В качестве подобного документа рекомендуется разрабатывать: политику безопасности или руководства по кибербезопасности. Также возможна разработка политики ИБ в отношении внешних (по отношению к организации) сторон.

Практическая работа №5

Разработка программы криптозащиты канала связи.

Цель работы: овладеть навыками криптозащиты канала связи.

Задания.

Разработайте систему и опишите ее функции по защите каналов связи организации. В ее основе должны лежать положения Федерального закона № 152-ФЗ «О персональных данных». Выполните выбор средств из программных продуктов следующих производителей: S-Terra CSP; Код Безопасности; Инфотекс; Элвис+.

Практическая работа №6

Разработка программы защиты данных.

Цель работы: овладеть навыками разработки программы защиты информации.

Задания.

Выполните подбор наиболее подходящего алгоритма шифрования и программного продукта, который его поддерживает. Разработайте программу защиты пользовательских данных на основе выбранных вами решений.

Практическая работа №7

Разработка должностных инструкций по внедрению и эксплуатации ПО, обеспечивающего ИБ.

Цель работы: овладеть навыками разработки должностных инструкций.

Задания.

Разработайте должностные инструкции по внедрению и использованию тех программных продуктов, которые были вами отобраны в предыдущих работах.

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.

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.

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Задачи и методы обеспечения информационной	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.

	безопасности.	
2	Теоретические основы информационной безопасности операционных систем и баз данных.	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.
3	Информационная безопасность вычислительных сетей.	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.
4	Методическое и организационное обеспечение информационной безопасности.	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.
5	Проблемные вопросы обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем и вычислительных сетей.	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.
6	Использование средств машинного обучения и искусственного интеллекта в управлении информационной безопасностью.	Повторение теоретического материала к практическим занятиям. Подготовка к письменному опросу. Выполнение контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации – экзамену.

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
Задачи и методы обеспечения информационной безопасности.	ОПК-3 ПК-8	Устный опрос
Теоретические основы информационной безопасности операционных систем и баз данных.	ОПК-3 ПК-8	Устный опрос
Информационная безопасность вычислительных	ОПК-3 ПК-8	Устный опрос

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
сетей.		
Методическое и организационное обеспечение информационной безопасности.	ОПК-3 ПК-8	Устный опрос
Проблемные вопросы обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем и вычислительных сетей.	ОПК-3 ПК-8	Устный опрос
Использование средств машинного обучения и искусственного интеллекта в управлении информационной безопасностью.	ОПК-3 ПК-8	Устный опрос

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

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (экзамена)

1. Граф «угроза - объект» - как базовая модель СЗИ
2. Основные функции и методы реализации СЗИ
3. Угрозы безопасности КС
4. Процедуры подтверждения подлинности (идентификация и аутентификация)
5. Статические биометрические методы идентификации и их характеристики
6. Динамические биометрические методы идентификации и их характеристики
7. Методы взлома парольной защиты и модификации схемы «простой пароль»
8. Методы парольной аутентификации PAP, CHAP, MsChap
9. ЭЦП как средство аутентификации любых цифровых данных
10. Субъектно-объектная модель компьютерной системы. Монитор безопасности
11. Модели (политики) безопасности в субъектно-объектной модели КС
12. Модели на основе матрицы доступа (варианты принудительного и добровольного управления доступом, проблема «тройных коней»)
13. Модель Харрисона-Руззо-Ульмана (модель HRU). Критерий безопасности и основные теоремы модели HRU
14. Расширения модели HRU
15. Теоретико-графовая модель «take-grant». Распространение (утечка) прав доступа в графе модели «take-grant», состоящем из субъектов
16. Теоретико-графовая модель «take-grant». Распространение (утечка) прав доступа в графе модели «take-grant», состоящем из субъектов и объектов
17. Критерий безопасности и основная теорема модели «take-grant»
18. Расширенная модель Take–Grant, “неявные” информационные потоки.
19. Достоинства и недостатки дискреционных моделей
20. Основные положения моделей мандатного доступа. Решетка уровней и функции безопасности. MLS решетка.
21. Модель Белла-Ла Падулы. Критерий безопасности модели Белла-Ла Падулы.

22. Достоинства и недостатки модели Белла-Ла Падулы
23. Модификации модели Белла-Ла Падулы (Мак-Лин, LWM)
24. Основные ограничения моделей мандатного доступа.
25. Модели безопасности на основе тематической политики доступа
26. Дескрипторная тематическая классификация в модели тематической политики доступа
27. Иерархическая тематическая классификация в модели тематической политики доступа
28. Тематические решетки в модели тематической политики доступа
29. Решетка мультирубрик в модели тематической политики доступа
30. Модели ролевого доступа
31. Модели индивидуально-группового доступа
32. Политики безопасности в Windows и Linux.
33. Понятие скрытых каналов утечки информации в моделях разграничения доступа. Виды скрытых каналов утечки информации. Понятие скрытых каналов по памяти и скрытых каналов по времени.
34. Статистический скрытый канал передачи информации
35. Автоматная модель невлияния Гогена-Месигера (GM-модель)
36. Понятие целостности данных. Мандатная модель целостности Биба.
37. Модели комплексной оценки защищенности КС
38. Угрозы сети традиционные и «типично сетевые»
39. Оценка рисков нарушения ИБ
40. Стандарты в сфере безопасности ИТ (типы объектов, шкалы)
41. Развитие стандартов, ГОСТ и РД.
42. Защищенные протоколы. Уязвимости протоколов интернет.
43. Анонимность в интернет.
44. Анонимные сети
45. Защищенные протоколы.
46. Сертификаты и ЭЦП. Иерархия сертификатов.
47. Аутентификация и авторизация.
48. Протокол аутентификации Kerberos
49. Управление доступом. Межсетевые экраны. DMZ.
50. Сканирование сетей.
51. Перехват данных. Снифинг. Включение в разрыв сети. Методы защиты.
52. Перехват данных. Ложные запросы. Перехват TCP-соединения. Методы защиты.
53. Атаки на отказ в обслуживании. Цели и основные методы атак. Методы защиты.

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	Включает <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

1. Алешников С. И. Математические методы защиты информации [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ С. И. Алешников, Ю. Ф. Болтнев; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2015 - 2015. - Бессрочная лицензия Ч. 2: Методы алгебраической теории чисел on-line, 121 с. - Библиогр.: с. 119-120. - ISBN 978-5-9971-0386-6: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана(1) Свободны: ЭБС Кантиана(1)
2. Чашкин, А. В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учеб. для вузов: учеб. пособие для сред. проф. образования/ А. В. Чашкин. - М.: Академия, 2012. - 352 эл. опт. диск (CD-ROM): ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 346-348 (50 назв.). - Лицензия до 29.04.2018 г. - ISBN 978-5-7695-7949-3: 15151.20, р. Имеются экземпляры в отделах: всего 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1) Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

Дополнительная литература

1. Методы оптимальных решений в экономике и финансах [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ [И. А. Александрова [и др.]; под ред. В. М. Гончаренко и В. Ю. Попова. - 2-е изд., стер. - Москва: КноРус, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 400 с.: ил.; 22 см. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 399-400 (43 назв.). - Лицензия до 2021 г. - Соответствует

ФГОС (третьего поколения). - ISBN 975-5-406-03622-8: 15000.00, р. Имеются экземпляры в отделах: всего 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1) Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1).

2. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ В. Д. Колдаев. - Москва: РИОР; Москва: ИНФРА-М, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 294 с.: ил., табл. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиогр.: с. 285. - Лицензия до 23.06.2020 г. - ISBN 978-5-369-01264-2. - ISBN 978-5-16-009012-2: 15100.00 р. Имеются экземпляры в отделах: всего 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1) Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Блокчейн и цифровые валюты»

Шифр: 02.04.03

Направление подготовки: Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Лист согласования

Составитель: Мищук Б.Р., доцент, к.ф.-м.н.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Блокчейн».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Блокчейн и цифровые валюты».

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Блокчейн и цифровые валюты» является изучение студентами технологии блокчейн и основных принципов построения и работы криптовалют Bitcoin, Ethereum, Monero и Zcash, а также овладение навыками написания простейших смарт-контрактов криптовалют Bitcoin и Ethereum, необходимых для построения, защиты и анализа приложений на базе технологии блокчейн.

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 находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	● знать принципы построения и работы основных криптовалют и блокчейн технологий, криптографические инструменты, применяемые в криптовалютах Bitcoin, Ethereum, Monero и Zcash, основные уязвимости смарт-контрактов, механизмы анонимизации и деанонимизации в криптовалютах Bitcoin, Ethereum, Monero и Zcash; ● уметь грамотно писать скрипты криптовалюты Bitcoin, разрабатывать простейшие смарт-контракты на языке Solidity в криптовалюте Ethereum, проверять смарт-контракты на наличие уязвимостей, анализировать уровень анонимности и безопасности в криптовалютах Bitcoin, Ethereum, Monero и Zcash; ● владеть практическими навыками работы с библиотеками языка Python для криптовалюты Bitcoin, навыками программирования на языке Solidity, навыками работы с криптографическими инструментами, используемыми в криптовалютах Bitcoin, Ethereum, Monero и Zcash.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Блокчейн и цифровые валюты» представляет собой дисциплину из обязательной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Введение в криптовалюты	Задачи и программа курса. История создания и развития технологии блокчейн и криптовалют. Современное положение криптовалют в финансовой системе и области применения технологии блокчейн. Криптографическая хеш-функция. Принципы построения. Стойкость к коллизиям. Хеш-функции семейства SHA2(SHA256), SHA3(Кэскак). Приложения криптографических хеш-функций. Понятие электронно-цифровой подписи. DSA, ECDSA, проблема malleability ECDSA подписи и способы её решения. Подпись Шнорра и её преимущества перед ECDSA. Мультиподпись, слепая подпись.
2	Bitcoin. UTXO модель	UTXO модель. Адреса и типы адресов, транзакция. Простейшие скрипты сети Bitcoin. Язык Script. Нода. Полная нода. SVP нода. Фильтры Блума. Установка соединения между нодами и их общение. Блок. Организация транзакций в блоке. Merkle tree. Mempool. Proof-of-work. Сложность майнинга. Атака 51%. ASIC и майнинг пулы. Стратегии майнинга. Selfish mining. Преимущества замены подписи ECDSA на подпись Шнорра. BIP340, BIP341, BIP342
3	Ethereum. Аккаунтная модель блокчейна.	Account-based модель. Понятие аккаунта. Адрес в сети Ethereum. Транзакции сети Ethereum. Структура блока.

		GHOST. Понятие Uncle блок. EVM. Газ. .
4	Смарт-контракты. Основы языка Solidity.	Понятие смарт-контракта. Язык Solidity. Структура смарт-контракта и вызов его функций. Примеры простейших смарт-контрактов. REMIX. DeFi приложения.
5	Основные уязвимости смарт-контрактов	Основные уязвимости смарт-контрактов. Повторный вход. Эффекты исключений. Косвенное выполнение неизвестного кода. Атаки на смарт-контракты.
6	Ethereum 2.0	Этапы перехода с Ethereum на Ethereum 2.0. Proof-of-Stake. Шардинг. Стейкинг и валидаторы.
7	Monero	Кольцевые подписи, Pedersen commitment и доказательства принадлежности интервалу. Stealth-адреса, mix-in'ы. Анонимизация в Monero. RingCT.
8	Основы анонимизации и деанонимизации в криптовалютах	Классические Bitcoin и Ethereum миксеры. Coinjoin транзакции. Анализ уровня анонимности. Ошибки при использовании Coinjoin транзакций. Кластеризация адресов в сети Bitcoin. Эвристики Bitcoin транзакций: Common spending, one-time change

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 криптовалюты	Понятие хеш-функции и электронно-цифровой подписи. SHA-256, Кэскаф, подпись Шнорра и ECDSA
2	Bitcoin. UTXO модель	UTXO модель. Адреса и типы адресов, транзакция. Простейшие скрипты сети Bitcoin. Язык Script. Нода. Полная нода. SVP нода. Фильтры Блума. Установка соединения между нодами и их общение. Блок. Организация транзакций в блоке. Merkle tree. Mempool. Proof-of-work. Сложность майнинга. Атака 51%. ASIC и майнинг пулы. Стратегии майнинга. Selfish mining. Преимущества замены подписи ECDSA на подпись Шнорра. BIP340, BIP341, BIP342
3	Ethereum. Аккаунтная модель блокчейна.	Account-based модель. Понятие аккаунта. Адрес в сети Ethereum. Транзакции сети Ethereum. Лекция 9. Структура блока. GHOST. Понятие Uncle блок. EVM. Газ.
4	Смарт-контракты. Основы языка Solidity.	Понятие смарт-контракта. Язык Solidity. Структура смарт-контракта и вызов его функций. Лекция 11. Примеры простейших смарт-контрактов. REMIX. DeFi приложения
5	Основные уязвимости смарт-контрактов	Основные уязвимости смарт-контрактов. Повторный вход. Эффекты исключений. Косвенное выполнение неизвестного кода. Атаки на смарт-контракты.
6	Ethereum 2.0	Этапы перехода с Ethereum на Ethereum 2.0. Proof-of-Stake. Шардинг. Стейкинг и валидаторы.
7	Monero	Кольцевые подписи, Pedersen commitment и доказательства принадлежности интервалу. Stealth-адреса, mix-in'ы. Анонимизация в Monero. RingCT.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

1. Криптографические хеш-функции. Подпись ECDSA и подпись Шнорра.

2. Bitcoin скрипты. Написание парсера биткоин транзакций и скриптов.
3. Формирование блока транзакций.
4. Формирование транзакции и блока транзакций в сети Ethereum.
5. Написание простейших смарт контрактов на языке Solidity. Банковский смарт-контракт.
6. Анализ смарт-контрактов на наличие уязвимостей.
7. Proof-of -stake. Sharding
8. Кольцевая подпись. Генерация стелс-адресов.
9. Coinjoin транзакции, расчёт их уровня анонимности.
10. Кластеризация адресов в сети Bitcoin.

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.

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. Введение в криптовалюты	ОПК-1	Опрос, решение задач.
2. Bitcoin. UTXO модель	ОПК-1	Опрос, решение задач
3. Ethereum. Аккаунтная модель блокчейна.	ОПК-1	Опрос, решение задач
4. Смарт-контракты. Основы языка Solidity.	ОПК-1	Опрос, решение задач
5. Основные уязвимости смарт-контрактов	ОПК-1	Опрос, решение задач
6. Ethereum 2.0	ОПК-1	Опрос, решение задач
7. Monero	ОПК-1	Опрос, решение задач, письменный 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 письменного опроса:

- I. Какой размер блока в сети Bitcoin?
 - A. 1 Мб
 - B. 4 Мб
 - C. 8 Мб
 - D. 16 Мб
- II. Какой из следующих адресов является P2SH адресом?
 - A. 13TASu2eYYRn9PfrMZyfwBJFryov2oqj7m
 - B. 371sxtiw12XZTBmKPFJu3WTLKP1ASA4AV2
 - C. bc1qggvzm3js0v29j0y485m5n6zquhsx97faeaxx9y
- III. Какой алгоритм консенсуса используется в Bitcoin?
 - A. Delegated Proof-of-Stake
 - B. Proof-of-Stake
 - C. Proof-of-Work
- IV. Что делает протокол Segregate Witness?
 - A. Решает проблему гибкости транзакций(transaction malleability)
 - B. Увеличивает максимальный размер блока до 8Мб
 - C. Увеличивает максимальный размер блока до 32Мб
 - D. Решают проблему масштабируемости через уменьшение размера подписи.
- V. Что означает следующая строка из Bitcoin скрипта:
1495652013 OP_CHECKLOCKTIMEVERIFY?
 - A. Средства не могут быть потрачены до блока номер 1495652013

- B. Средства могут быть потрачены после того, как будут замайнены следующие 1495652013 блоков в сети
 - C. Средства не могут быть потрачены до наступления даты, выраженной в виде Unix timestamp 1495652013
- VI. Что такое EOA аккаунты в Ethereum?
 - A. Аккаунт, контролируемый кодом смарт-контракта
 - B. Аккаунт на криптовалютной бирже
 - C. Аккаунт, контролируемый приватным ключом
- VII. Какая хеш-функция используется в Ethereum?
 - A. SHA256
 - B. Кэскад
 - C. RIPEMD-160
 - D. MD5
- VIII. Что произойдет при недостатке Gas для выполнения транзакции?
 - A. Транзакция не будет выполнена и средства не уйдут с адреса
 - B. Весь Gas будет возвращен отправителю
 - C. Весь Gas не будет возвращен отправителю и останется майнеру
 - D. Транзакция будет совершена, но дополнительное количество необходимого Gas будет вычтена из суммы транзакции
- IX. Можно ли изменить уже развернутый в сети смарт-контракт?
 - A. Да
 - B. Нет
 - C. Да, но только при предварительном добавлении в код специальной функции для смарт-контрактов
- X. Какому количеству Wei равен 1 Eth?
 - A. 10^8 Wei
 - B. 10^9 Wei
 - C. 10^{16} Wei
 - D. 10^{18} Wei
- XI. Какие криптовалюты используют UTXO модель?
 - A. Bitcoin
 - B. Ethereum
 - C. Monero
- XII. Какие функции может выполнять Bitcoin нода?
 - A. Маршрутизация
 - B. Функции кошелька
 - C. Микширование
 - D. Майнинг
 - E. Хранение копии блокчейна
- XIII. Какие действия может осуществлять смарт-контракт?
 - A. Вызывать другие смарт-контракты
 - B. Отправлять транзакции
 - C. Позволяют выполнять код, ассоциированный с этим смарт-контрактом, используя EVM
 - D. Отправлять сообщения другим смарт-контрактам
 - E. Использовать свой собственный приватный ключ
- XIV. В какой тип памяти записываются глобальные переменные(state variables) смарт-контракта?

- A. Memory
- B. Stack
- C. Storage

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачёта)

1. UTXO модель и её основные недостатки и преимущества.
2. Типы адресов в сети Bitcoin
3. Структура транзакции Bitcoin
4. Структура блока Bitcoin
5. Proof-of-work
6. Майнинг. Selfish mining.
7. Протокол Segregate Witness
8. Язык Script. Скрипты ScriptPubkey, ScriptSig.
9. Подпись ECDSA и подпись Шнорра.
10. Протокол Taproot
11. Протокол Lightning Network.
12. Account-based модель
13. EVM. Ethereum как машина состояний
14. Понятие смарт-контракта. Развертывание смарт-контракта в сети Ethereum.
15. Уязвимости смарт-контрактов
16. Этапы перехода на Ethereum 2.0
17. Beacon Chain
18. Sharding
19. Proof-of-Stake
20. Monero.
21. Кольцевая подпись. Стелс адреса.
22. Протокол RingCT.
23. Механизмы анонимизации и деанонимизации в сетях Bitcoin и Ethereum
24. Классические централизованные миксеры в сети Bitcoin
25. Миксеры в сети Ethereum на базе смарт-контрактов
26. Coinjoin транзакции
27. Механизмы кластеризации адресов в сети Bitcoin.

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 низший уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных</i>	отлично	зачтено	86-100

		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

1. Цихилов, А. М. Блокчейн: принципы и основы / А. М. Цихилов. - Москва : Интеллектуальная Литература, 2019. - 188 с. - ISBN 978-5-6042880-1-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220219> (дата обращения: 21.02.2024). ЭБС Znanium(1)

Дополнительная литература

1. Тебернакулов, А. Блокчейн на практике / Александр Табернакулов, Ян Койфманн. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 260 с. - ISBN 978-5-96142-408-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078459> (дата обращения: 21.02.2024). ЭБС Znanium(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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;

- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Психология и педагогика в высшей школе»

Шифр: 02.04.03

Направление подготовки: Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

Квалификация выпускника:

Аналитик данных

Лист согласования

Составители: Шпилевая С.Г., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Психология и педагогика в высшей школе».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Психология и педагогика в высшей школе».

Целью освоения дисциплины «Психология и педагогика в высшей школе» является формирование у обучающихся способности и готовности применять психологические механизмы педагогического общения на основе учета в профессиональной деятельности психологических особенностей студентов и преподавателей.

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
ПК-3. Способен решать исследовательские задачи в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.1. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий ПК-3.2. Осуществляет самостоятельную исследовательскую и проектную работу; готовит научно-методические отчеты, презентации, научно-методические публикации по результатам выполненных исследований	Знать: особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства. Уметь: осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия. Владеть: навыками обеспечения создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-4.1. Знает основные стандарты и методы использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе в сфере образования ОПК-4.2. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, в том числе в образовательном процессе	Знать: - закономерности психического развития человека в условиях обучения в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования; - современные психолого-педагогические средства организации образовательного процесса в образовательных организациях; Уметь: - планировать и моделировать образовательный процесс с учетом современных достижений теории и практики педагогики и возрастной психологии; - применять методы педагогического исследования, диагностических и исследовательских средств возрастной психологии для изучения и коррекции педагогических процессов и явлений в

		образовательной деятельности; - применять анализ педагогической и психологической научной и методической литературы для решения практических задач профессиональной деятельности; - использовать научно-исследовательские и образовательные порталы сети Интернет в научной и профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Психология и педагогика в высшей школе» представляет собой дисциплину из обязательной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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), 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. Педагогика в	Общее представление о педагогике как науке. Объект,

	системе гуманитарных знаний и наук о человеке. Формы и методы осуществления целостного педагогического процесса Научные основы содержания современного образования	предмет, функции педагогики. Взаимосвязь педагогической науки и практики. Связь педагогики с другими науками. Структура педагогической науки. Категориально-понятийный аппарат современной педагогики. Сущность методов осуществления целостного педагогического процесса. Классификации методов осуществления целостного педагогического процесс. Методы формирования сознания в целостном педагогическом процессе. Методы организации деятельности в целостном педагогическом процессе. Методы стимулирования и мотивации деятельности. Методы контроля эффективности педагогического процесса. Взаимосвязь методов осуществления педагогического процесса и условия их оптимального выбора Понятие содержания образования, его сущность. Образование как общечеловеческая ценность, процесс и результат. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Содержание образования: определение понятий «образование», «содержание образования», «базовая культура личности». Теории содержания образования. Различные подходы к определению и конструированию содержания образования. Концепции содержания образования по И.Я. Лернеру, В.В. Краевскому, М.Н. Скаткину. Источники и факторы формирования содержания образования в современных условиях. Принципы отбора содержания образования. Документы, определяющие содержание образования и их характеристика (учебный план, учебная программа, учебники и учебные пособия). Тенденции совершенствования содержания образования в России: гуманитаризация, дифференциация, вариативность, фундаментальность, прикладная направленность. Образовательные стандарты содержания образования, их структура и функции.
2	Тема 2. Современные педагогические технологии. Сущность процесса воспитания	Понятие педагогической технологии. Научные основы педагогических технологий. Классификация педагогических технологий. Критерии эффективности педагогических технологий. Современное традиционное обучение: целевые ориентации; концептуальные положения; особенности содержания и методики. Педагогические технологии на основе личностной ориентации педагогического процесса. Педагогика сотрудничества: целевые ориентации; концептуальные положения; особенности содержания и методики. Личностно ориентированное развивающее обучение. Научное обоснование теории развивающего обучения. Система обучаемого развития (Ж. Пиаже, З. Фрейд, Дж. Дьюи). Система развивающего обучения (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л.Рубинштейн, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов и др.). Урок в системе

		развивающего обучения. Гуманно-личностная технология Ш.А. Амонашвили. Проблемное обучение: целевые ориентации; концептуальные положения; особенности содержания и методики. Технология программированного обучения: целевые ориентации; концептуальные основы; принципы программированного обучения; виды обучающих программ. Модульное обучение и рейтинговый контроль. Игровые технологии. Деловые игры. Технология деловой игры. Исследовательская технология обучения (Д. Брунер, В.Г. Разумовский). Технологии обучения на основе укрупнения дидактических единиц, схемных и знаковых модулей учебного материала (В.Ф. Шаталов, П.М. Эрдниев). Особенности содержания и методика. Проектная технология обучения. Проект в системе учебных занятий. Технологии коллективного способа обучения (кооперативного обучения). Компьютерные (информационные) технологии.

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	Тема 1. Педагогика в системе гуманитарных знаний и наук о человеке. Формы и методы осуществления целостного педагогического процесса Научные основы содержания современного образования	Лекция 1. Общее представление о педагогике как науке. Объект, предмет, функции педагогики. Взаимосвязь педагогической науки и практики. Лекция 2. Сущность методов осуществления целостного педагогического процесса. Классификации методов осуществления целостного педагогического процесса. Методы формирования сознания в целостном педагогическом процессе. Методы организации деятельности в целостном педагогическом процессе. Лекция 3. Понятие содержания образования, его сущность. Образование как общечеловеческая ценность, процесс и результат. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Лекция 4. Теории содержания образования. Различные подходы к определению и конструированию содержания образования. Концепции содержания образования по И.Я. Лернеру, В.В. Краевскому, М.Н. Скаткину.
2	Тема 2. Современные педагогические технологии. Сущность процесса воспитания	Лекция 5. Понятие педагогической технологии. Научные основы педагогических технологий. Классификация педагогических технологий. Лекция 6. Педагогические технологии на основе личностной ориентации педагогического процесса. Педагогика сотрудничества.

		Научное обоснование теории развивающего обучения. Система обучаемого развития. Лекция 7. Проблемное обучение: целевые ориентации; концептуальные положения; особенности содержания и методики. Модульное обучение и рейтинговый контроль. Игровые технологии. Деловые игры. Технология деловой игры.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Наименование Темы	Содержание темы
1	Тема 1. Педагогика в системе гуманитарных знаний и наук о человеке. Формы и методы осуществления целостного педагогического процесса. Научные основы содержания современного образования	Педагогический процесс как система и целостное явление. Структура и свойства ЦПП. Движущие силы педагогического процесса. Закономерности и принципы целостного педагогического процесса. Систематика педагогических закономерностей и принципов. Общее понятие о дидактике. Сущность процесса обучения. Структурные компоненты процесса обучения: целевой, потребностно-мотивационный, содержательный, деятельностно-процессуальный, эмоционально-волевой, контрольно-регулирующий, оценочно-результативный. Бинарный характер процесса обучения как выражение взаимосвязи и взаимообусловленности преподавания и учения. Функции процесса обучения: образовательная, развивающая, воспитывающая. Характеристики процесса обучения в традиционной и личностно ориентированной парадигмах обучения.
2	Тема 2. Современные педагогические технологии. Сущность процесса воспитания	Игровые технологии. Деловые игры. Технология деловой игры. Исследовательская технология обучения (Д. Брунер, В.Г. Разумовский). Технологии обучения на основе укрупнения дидактических единиц, схемных и знаковых модулей учебного материала (В.Ф. Шаталов, П.М. Эрдниев). Особенности содержания и методики. Проектная технология обучения. Проект в системе учебных занятий. Технологии коллективного способа обучения (кооперативного обучения). Компьютерные (информационные) технологии.

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.

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. Педагогика в системе гуманитарных знаний и наук о человеке. Формы и методы осуществления целостного педагогического процесса. Научные основы содержания современного образования	ОПК-4; ПК-3	тест
Тема 2. Современные педагогические технологии. Сущность процесса воспитания	ОПК-4; ПК-3	тест

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

Тестовые задания

1. Продолжите предложение: Предметом изучения психологии является...

- а) сознание
- б) душа
- в) психика
- г) поведение

2. Соедините название метода психологии и его определение:

1) наблюдение	а) метод психологического исследования, при помощи которого целенаправленно и продуманно создаётся ситуация, когда изучаемое свойство выделяется, проявляется и оценивается
2) опрос	б) метод психологического исследования, использующий стандартизованные задачи и вопросы, имеющие определённую шкалу значений
3) эксперимент	в) преднамеренное и целенаправленное зрительное восприятие психологических особенностей и поведения человека
4) тестирование	г) метод исследования, при использовании которого человек отвечает на ряд задаваемых ему вопросов

3. Продолжите предложение Сознание – это...

- а) наивысшая форма отражения в животном мире, которая позволяет представить объект целиком и полностью
- б) высшая форма отражения действительного мира, свойственная только людям
- в) функция мозга, заключающаяся в отражении объективной действительности в идеальных образах

4. Продолжите предложение Восприятие – это...

- а) процесс сознательного или бессознательного отбора одной информации и игнорирования другой
- б) процесс запоминания, сохранения и воспроизведения информации
- в) процесс приёма и преобразования информации, обеспечивающий отражение объективной реальности и ориентировку в окружающем мире

5. Выберите свойства восприятия

- а) категориальность
- б) устойчивость
- в) предметность
- г) целостность
- д) константность

6. Продолжите предложение Воображение – это...

- а) процесс создания представлений (образов) и ситуаций, никогда не воспринимавшихся человеком в действительности
- б) высший познавательный процесс, итогом которого является не образ, а мысль, идея
- в) процесс сознательного или бессознательного отбора одной информации и игнорирования другой

7. Продолжите предложение Память – это...

- а) высший познавательный процесс, итогом которого является не образ, а мысль, идея
- б) процесс запоминания, сохранения и воспроизведения информации
- в) процесс сознательного или бессознательного отбора одной информации и игнорирования другой

8. Продолжите предложение Внимание – это...

- а) процесс сознательного или бессознательного отбора одной информации и игнорирования другой
- б) процесс приёма и преобразования информации
- в) процесс запоминания, сохранения и воспроизведения информации

9. Продолжите предложение Мышление – это...

- а) процесс создания представлений (образов) и ситуаций, никогда не воспринимавшихся человеком в действительности
- б) процесс запоминания, сохранения и воспроизведения информации
- в) высший познавательный процесс, итогом которого является не образ, а мысль, идея

10. Выберите формы мышления

- а) умозаключение
- б) суждение
- в) ощущение
- г) понятие

11. Соедините название эмоционального процесса и его определение:

1) эмоции	а) сложные соединения разнообразных соединений и аффектов, связанные у человека с различными событиями в его жизни, с людьми и предметами
2) настроение	б) особо выраженные эмоциональные состояния, сопровождаемые видимыми изменениями в поведении человека
3) аффекты	в) сложный комплекс, который частично связан с внешними переживаниями, частично основан на общем расположении организма к определенным эмоциональным состояниям, частично зависит от ощущений, исходящих из органов тела
4) чувства	г) переживания человека, сопровождаемые чувствами приятного и неприятного, удовольствия и неудовольствия

12. Продолжите предложение Воля – это...

- а) желание и способность человека действовать в направлении сознательно поставленной цели, преодолевая внутренние и внешние препятствия
- б) состояние чрезмерно сильного и длительного психологического напряжения, которое возникает у человека, когда его нервная система получает эмоциональную перегрузку
- в) сильное, всё подавляющее чувство, подчиняющее себе все остальные эмоции и желания

13. Продолжите предложение Речь – это...

- а) основная знаковая система, которую усваивают и которой пользуются люди с раннего детства и в течение всей жизни
- б) вид деятельности человека, связанный с использованием естественного языка в различных ситуациях для решения разнообразных задач и решения различных целей
- в) высший познавательный процесс, итогом которого является не образ, а некоторая мысль, идея

14. Назовите функции речи

- а) служит средством обмена информацией между людьми
- б) выражает мысли и чувства говорящего
- в) используется для управления познавательными процессами и поведением
- г) изучает психологию и поведение людей разного возраста, а также законы психического и поведенческого возрастного развития

15. Соедините вид речи и его определение

1) устная речь	а) вид речи, который составляет основу речевого мышления человека и интеллектуального общения людей
2) письменная речь	б) речь, в которой участвует только один человек
3) монологическая речь	в) речь, которую человек порождает и поддерживает с помощью голосового аппарата
4) диалогическая речь	г) речь, в которой участвуют двое и более людей
5) внутренняя речь	д) речь, которая существует в виде печатного или написанного от руки текста

16. Выберите личностные характеристики человека

- а) способности
- б) характер
- в) восприятие
- г) мышление
- д) эмоции
- е) мировоззрение

17. Соедините название психологической характеристики и её определение

1) характер	а) развёрнутая система взглядов человека на окружающую действительность, на общество, на людей
2) мировоззрение	б) форма активного взаимодействия, в ходе которого человек целесообразно воздействует на объекты окружающего мира и за счет этого удовлетворяет свои потребности
3) потребность	в) совокупность устойчивых индивидуальных особенностей личности, складывающаяся и проявляющаяся в деятельности и общении, обуславливая типичные для нее способы поведения

4) деятельность	г) это состояние нужды организма в чём-то, что не обязательно осознано

18. Выберите компоненты деятельности (2 ответа)

- а) привычка
- б) форма
- г) навык
- д) умение

19. Продолжите предложение Межличностное отношение – это...

- а) форма активного взаимодействия, в ходе которого человек целесообразно воздействует на объекты окружающего мира и за счет этого удовлетворяет свои потребности
- б) совокупность социальнопсихологических явлений, характеризующих восприятие связей, возникающих между социальными группами
- в) взаимная готовность субъектов к определенному типу взаимодействия

20. Выберите примеры малых групп

- а) народ
- б) семья
- в) спортивная команда

21. Продолжите предложения. Педагогика – это...

- а) наука о целенаправленном процессе передачи человеческого опыта и подготовки подрастающего поколения к жизнедеятельности
- б) наука о педагогическом процессе
- в) наука о воспитании
- г) наука об обучении и воспитании человека
- д) наука о методах и формах обучения

22. Автором «Великой дидактики» был...

- а) Френсис Бэкон
- б) Ян Амос Коменский
- в) древнегреческий философ

23. Объектом исследования педагогики являются...

- а) обучение
- б) обучение и воспитание
- в) учителя и учащиеся

24. Образование – это...

- а) целенаправленный процесс обучения и воспитания;
- б) процесс передачи накопленных поколениями знаний и культурных ценностей
- в) передача исторического и культурного опыта

25. Основными элементами педагогической системы являются ...

- а) система дошкольного образования
- б) система среднего специального образования
- в) система школьного образования
- г) система высшего образования
- д) система начального высшего образования
- е) система послевузовского образования
- ж) система послешкольного образования

26. Образовательные учреждения – это ...

- а) социальные институты, которые приобретают государственный статус системы образования в стране
- б) детские сады, школы, техникумы, институты, университеты
- в) все учреждения, в которых проводится обучение и воспитание

27. Содержание образования определяется ...

- а) конституцией страны
- б) государственными стандартами
- в) законами об образовании

28. В российском образовании выделяют уровни ...

- а) начального образования
- б) среднего образования
- в) неполного высшего образования
- г) высшего образования
- д) неполного среднего образования

29. К высшим учебным заведениям в России относят ...

- а) институт
- б) академию
- в) техникум
- г) школу
- д) университет

30. Получение образования в университете подтверждается ...

- а) справкой об окончании университета
- б) дипломом о высшем образовании

31. Дидактика — это ...

- а) раздел общей педагогики, направленный на изучение и раскрытие теоретических основ организации процесса обучения (закономерностей, принципов, методов обучения), а также на поиск и разработку новых принципов, стратегий, методик, технологий и систем обучения
- б) раздел педагогики, изучающий процесс обучения
- в) раздел педагогики, изучающий воспитание

32. Учение – это ...

- а) деятельность учителя
- б) деятельность учащихся
- в) деятельность учителя и учащихся

33. Преподавание – это ...

- а) деятельность учителя
- б) деятельность учащихся
- в) деятельность учителя и учащихся

34. Принцип научности подразумевает, что...

- а) учащиеся на уроках изучают различные науки
- б) получаемые на уроках знания являются достоверными и соответствуют современным достижениям науки и техники

в) используемые на уроках методы соответствуют современным достижениям науки и техники

35. Принцип наглядности подразумевает, что...

- а) на уроках используют различный иллюстративный материал
- б) ход обучения строится от конкретного к абстрактному, от представления к мышлению
- в) учащиеся получают знания в ходе самостоятельных наблюдений

36. Принцип системности и последовательности подразумевает, что...

- а) учащиеся овладевают знаниями в определенном, логически обоснованном порядке
- б) урок строится строго систематично и последовательно

37. Дидактикой установлены следующие правила доступности обучения ...

- а) идти от легкого к трудному
- б) идти от известного к неизвестному
- в) идти от простого к сложному
- г) идти от нового к старому
- д) идти от практики к теории

38. Ведущими формами организации обучения являются ...

- а) урок
- б) лекция
- в) самостоятельные занятия
- г) лабораторный практикум
- д) учебная экскурсия
- е) консультация
- ж) семинар

39. Основными структурными элементами урока являются ... (расположите в необходимой последовательности) –

- а) организационное начало и постановка задач урока
- б) объяснение нового материала
- в) актуализация необходимых знаний и умений, проверка домашнего задания
- г) задание на дом
- д) контроль и оценка учебных достижений учащихся в течение урока
- е) подведение итогов урока
- ж) закрепление или повторение изученного на уроке
- з) чтение текста

40. Основными структурными элементами урока являются ... (расположите в необходимой последовательности)

- а) сообщение плана лекции и рекомендуемой литературы для самостоятельной работы
- б) проверка домашнего задания
- в) формулировка темы
- г) рассказ преподавателя

Перечень вопросов для промежуточного контроля (зачет).

Вопросы

1. Предмет, задачи и основные категории педагогики высшей школы.
2. Методы педагогических исследований.
3. Целеполагание в системе высшего профессионального образования.

4. Таксономия целей.
5. Цели и принципы обучения и воспитания в высшей школе в современных условиях.
6. Роль высшего образования в развитии современной цивилизации.
7. Перспективы и тенденции развития высшей школы.
8. Непрерывное образование: цели, задачи, принципы.
9. Учреждения, обеспечивающие получения высшего образования, их задачи.
- Современный университет.
10. Последипломное образование.
11. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования: структура, функции, требования к реализации.
12. Личностно-профессиональное становление выпускника.
13. Преподаватель вуза как субъект процесса обучения.
14. Содержание и структура деятельности преподавателя, условия ее эффективности.
15. Особенности педагогической деятельности преподавателя по реализации личностно - ориентированного образования.
16. Предмет, задачи и основные категории дидактики высшей школы.
17. Сущность, структура, движущие силы процесса обучения в высшей школе.
18. Закономерности и принципы обучения как методологические и дидактические регуляторы преподавательской деятельности.
19. Методы обучения в высшей школе.

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 обосновывать практику применения	хорошо		71-85

	самостоятельности и инициативы				
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

- Околелов, О. П. Педагогика высшей школы : учебник / О.П. Околелов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 187 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/19449. - ISBN 978-5-16-011924-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1900992> (дата обращения: 26.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

- Симонов, В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров : учебное пособие / В.П. Симонов. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 320 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0336-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1941736> (дата обращения: 26.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
- Мандель, Б. Р. Педагогика современной высшей школы: история, проблематика, принципы / Мандель Б.Р. - Москва :Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 471 с.ISBN 978-5-16-102953-4 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/795807> (дата обращения: 26.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
- Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / Ф. В. Шарипов. - Москва : Логос, 2020. - 448 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-587-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213106> (дата обращения: 26.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»
ОНК «Институт высоких технологий»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление ИТ-проектами»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Зинин Леонид Викторович, д. ф.-м. н., профессор.

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «Управление ИТ-проектами».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Управление ИТ-проектами».

Целью изучения дисциплины «Управление ИТ-проектами» является приобретение студентами-бакалаврами теоретических знаний о технологии управления проектами в организации и формирование практических навыков применения методик управления с использованием современного программного обеспечения.

Необходимость изучения дисциплины заключается в подготовке студентов для научной и практической деятельности в области применения информационных технологий для целей управления сложными проектами и приемам оптимизации их выполнения.

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучение основных функций проектных систем для основных этапов проектного цикла;
- рассмотрение методик решения практических задач руководства проектами, от построения проекта до анализа результатов его выполнения;
- использование групповых тренингов для освоения проектной деятельности на практике.

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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.4. Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач УК-1.5. Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой УК-1.6. Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели УК-1.9. Анализирует системы ценностей и учитывает их особенности в социальном взаимодействии УК-1.10. Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп, а также приоритетов национального развития	Знать основные правила и приемы работы в команде Уметь выявлять, согласовывать и осуществлять социальное взаимодействие Владеть практически средствами управления и работы в команде в различных ролях
ПК-3 Способен решать исследовательские задачи в рамках реализации	ПК-3.1 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области	Знать основные приемы создания и использования программных модулей и компонент для управления проектами; Уметь выявлять, согласовывать и осуществлять управление

научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника	программирования информационных технологий ПК-3.2 Осуществляет самостоятельную исследовательскую и проектную работу; готовит научно-методические отчеты, презентации, научно-методические публикации по результатам выполненных исследований	и информационными системами управления проектами; Владеть практически средствами создания и использования программных средств и компонент для управления проектами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Управление ИТ-проектами» представляет собой дисциплину факультативной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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 (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 (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	Основные понятия проектного менеджмента	Виды деятельности на предприятии. Возрастание роли сложных мероприятий в деятельности предприятий. Проекты. Основные параметры проектов. Виды проектов.

		Управление проектами. Краткая история управления проектами. Жизненный цикл проектов.
2	Динамические (функциональные) аспекты управления ИТ-проектами	Функциональная модель управления проектами. Инициирование проекта. Стратегия предприятия как основа целеполагания. Определение проекта. Организация проектного коллектива. Определение структуры проекта. Планирование как основа управления проектами. Планирование выполнения проекта. Планирование ресурсов проекта. Организация выполнения проекта. Контроль подготовки и выполнения проекта. Координация подготовки и выполнения проекта. Завершение проекта.
3	Организационная структура предприятия и управление ИТ-проектами	Организационные структуры предприятия. Организационная проблема реализации проектов. Линейная структура реализации проектов. Линейно - штабная структура реализации проектов. Матричная структура реализации проектов. «Чистая» проектная организация. Дочерняя проектная фирма. Реализация проектов внешними структурами. Сопоставление организационных структур, применяемых при реализации проектов. Коллегиальные инстанции, участвующие в реализации проекта
4	Общий обзор методов управления ИТ-проектами	Подбор членов проектного коллектива. Организация проектной деятельности. Структуры проектного коллектива. Стили руководства проектным коллективом. Разрешение конфликтов. Мотивация проектных коллективов. Систематизация методов управления проектами. Методики управления проектами. Технологии управления проектами. Технологии организации проектного коллектива: технология декомпозиции Г.Шмидта, технология органограммы, технология функциональных (компетентностных) схем. Технологии описания структуры проекта: структурные списки, графические структурные схемы, сетевые графики. Сетевые технологии
5	Технологии CPM и MPM	Сущность CPM технологии и ее основные положения. Схема применения технологии CPM. Представление структуры проекта в виде сетевого графика. Определение времени, необходимого для выполнения каждой работы проекта. Определение сроков начала и окончания проекта. Расчет сроков. Расчет резерва времени. Определение критического пути. Сущность MPM технологии и ее основные

		положения. Схема применения технологии MPM. Определение проекта и подготовка к анализу его структуры. Определение зависимости между работами. Составление сетевого графика. Определение нормативной длительности реализации конкретных работ. Расчет самых ранних сроков начала и окончания работ. Расчет срока окончания и самых поздних сроков начала и окончания работ. Расчет резервов времени и определение критических работ
6	Технологии PERT, GERT и LOB	Сущность технологии PERT и ее основные положения. Схема применения технологии PERT. Определение проекта и подготовка к анализу его структуры. Определение зависимостей между работами. Составление сетевого графика проекта. Определение нормативной длительности реализации конкретных работ. Расчет ожидаемой длительности выполнения работ и ее стандартного отклонения. Определение критического пути. Применение сетевого графика для достижения заданных целей. Технология PERT-COST. Сущность технологии GERT и ее основные положения. Схема применения технологии. GERTS – модификация технологии. Технология LOB и ее основные положения. Схема применения технологии LOB. Составление сетевого графика «работа – дуга». Проведение расчета в обратном направлении при заданном нулевом сроке выполнения последней работы. Упорядочивание работ по убыванию равновесных номеров недель и построение циклограммы. Построение графика и накопительной системы поставок. Составление балансовой таблицы. Применение балансовой таблицы и циклограммы для контроля процесса реализации проекта.
7	Использование MS Project. Формирование структуры проекта. Задачи. Диаграмма Ганта.	Определение проекта. Определение рабочего времени проекта. Ввод задач проекта. Организация этапов задач. Планирование задач. Задачи. Типы задач по отношению ко времени. Типы задач по отношению к ресурсам. Связи между задачами. Задачи простые и составные. Добавление дополнительных сведений о задаче или ссылки на них. Добавление столбцов для особых сведений. Установка крайних сроков и ограничений
8	Использование MS Project. Ресурсы. Анализ стоимости проекта. Разрешение ресурс - конфликтов.	Типы ресурсов. Форматирование ресурсного графика. Определение рабочего времени ресурсов. Определение назначений.

		Планирование стоимости: стоимость ресурсов, стоимость назначений, стоимость задач. Анализ и выравнивание загрузки ресурсов. Уточнение длительности работ с использованием параметров. Анализ критического пути проекта. Анализ стоимости проекта
9	Использование MS Project. Анализ хода выполнения работ.	Отслеживание проекта. Работа с базовым планом. Принципы отслеживания: методы отслеживания, поля для ввода данных, использование полей. Использование методов отслеживания. Ввод повременных данных. Ввод оставшихся и фактических трудозатрат. Ввод процента завершения. Метод освоенного объема: пример анализа, индикаторы, использование нескольких базовых планов. Линии хода выполнения
10	Использование MS Project. Подготовка отчетов	Статистика проекта. Стандартные отчеты: обзорные отчеты, отчеты о текущей деятельности, отчеты о затратах, отчеты о назначениях, отчеты о загрузке. Создание новых отчетов: отчет о задачах, отчет о ресурсах, отчет по календарю, перекрестный отчет. Редактирование и настройка отчетов

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями): лекций в учебном плане не предусмотрено.

Перечень тем лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Создание проекта. Определение календарей проекта.

Лабораторная работа №2. Определение зависимостей между задачами. Ввод параметров задач.

Лабораторная работа №3. Расчет расписания проекта. Анализ расписания. Лабораторная работа №4. Планирование работ. Сокращение критического пути.

Лабораторная работа №5. Ресурсное планирование проекта. Назначение ресурсов задачам. Контроль потребности в ресурсах. Управление загрузкой ресурсов

Лабораторная работа №6. Стоимостной анализ проекта. Риски проекта

Лабораторная работа №7. Управление распределением финансовых ресурсов для отдельных работ. Анализ потребностей в финансовых ресурсах

Лабораторная работа №8. Принятие исходного плана. Контроль хода выполнения проекта.

Лабораторная работа №9. Автоматическое выравнивание загрузки ресурсов. Управление финансовыми ресурсами в ходе реализации проекта.

Лабораторная работа №10. Отчет о ходе выполнения проекта. Отчет о затратах, назначениях, загрузке.

Требования к самостоятельной работе студентов

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

2. Выполнение лабораторных работ, предусматривающих решение задач, по соответствующим темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

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
Основные понятия проектного менеджмента	УК 1 ПК-3	Опрос. Тест
Динамические (функциональные) аспекты управления проектами	УК 1 ПК-3	Опрос. Тест
Организационная структура предприятия и управление проектами	УК 1 ПК-3	Опрос. Тест
Общий обзор методов управления проектами	УК 1 ПК-3	Опрос. Тест
Технологии CPM и MPM	УК 1 ПК-3	Опрос. Тест
Технологии PERT, GERT и LOB	УК 1 ПК-3	Опрос. Тест
Использование MS Project. Формирование структуры проекта. Задачи. Диаграмма Ганта.	УК 1 ПК-3	Защита лабораторных работ. Тест

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Использование MS Project. Ресурсы. Анализ стоимости проекта. Разрешение ресурс - конфликтов.	УК 1 ПК-3	Защита лабораторных работ. Тест
Использование MS Project. Анализ хода выполнения работ.	УК 1 ПК-3	Защита лабораторных работ. Тест
Использование MS Project. Подготовка отчетов	УК 1 ПК-3	Защита лабораторных работ. Тест

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

Лабораторные работы 1 и 2. Создание проекта. Определение календарей проекта. Определение зависимостей между задачами. Ввод параметров задач.

Цель: Знакомство с основными функциями MS Project

Задания:

1. Создать новый проект
2. Определить общие параметры проекта
3. Настроить параметры стандартных задач
4. Определить главный календарь проекта
5. Создать задачи и определить их параметры
6. Сделать связи между задачами

Лабораторные работы 3 и 4. Расчет расписания проекта. Анализ расписания.

Планирование работ. Сокращение критического пути.

Цель: Создание и анализ расписания проекта

Задания:

1. Проанализировать связи между задачами.
2. Рассмотреть 4 вида связей. Использовать упреждение и задержку
3. Исследовать типы задач по отношению ко времени -КМР, КМП, фиксированные дата и ограничения
4. Рассмотреть взаимосвязь простых и составных задач
5. Вывести критический путь
6. Проанализировать задачи на критическом пути

Лабораторная работа 5. Ресурсное планирование проекта. Назначение ресурсов задачам.

Контроль потребности в ресурсах. Управление загрузкой ресурсов

Цель: Научиться использовать ресурсы разных типов и управлять ими.

Задания:

1. Создать таблицу ресурсов
2. Определить ресурсы различных типов и назначить их задачам
3. Определить стоимость каждого ресурса

Лабораторная работа 6. Стоимостной анализ проекта. Риски проекта

Цель: Определить стоимость работ, частей проекта и всего расписания

Задания:

1. Определить стоимость каждого ресурса для отдельной задачи проекта
2. Определить общую стоимость каждого ресурса
3. проанализировать временное распределение финансовых средств

4. определить максимальные финансовые нагрузки проекта по времени
5. Оценить финансовые риски проекта

Лабораторная работа 7. Управление распределением финансовых ресурсов для отдельных работ. Анализ потребностей в финансовых ресурсах

Цель: Проанализировать финансовые особенности проекта

Задания:

1. Распределить финансовые ресурсы для отдельных работ.
2. Проанализировать потребности в финансовых ресурсах

Лабораторная работа 8. Принятие исходного плана. Контроль хода выполнения проекта.

Цель: Сформировать базовый план. Управление проектом во время его выполнения

Задания:

1. Запомнить базовый план
2. Вывести диаграмму Гантта с отслеживанием
3. Определить процент выполнения простых и составных задач
4. Рассмотреть процесс «Что будет, если» и перенос невыполненных задач на другие строки
5. Нелинейное изменение проекта и его анализ
6. Анализ изменений стоимостных параметров

Лабораторная работа 9. Автоматическое выравнивание загрузки ресурсов. Управление финансовыми ресурсами в ходе реализации проекта.

Цель: Научится автоматически перераспределять ресурсы

Задания:

1. Смоделировать перегрузку ресурсов
2. научиться автоматически перераспределять ресурсы путем реформирования проекта
3. Проанализировать изменение финансовых параметров при перераспределении ресурсов и изменении проекта

Лабораторная работа 10. Отчет о ходе выполнения проекта. Отчет о затратах, назначениях, загрузке.

Цель: Сформировать отчеты о выполнении проекта различных видов

Задания:

1. Сформировать отчеты о затратах различного вида
2. сформировать отчеты о ресурсах
3. Сформировать отчеты о загрузке ресурсов
4. сформировать сводные и перекрестные отчеты

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Виды деятельности на предприятии.
2. Возрастание роли сложных мероприятий в деятельности предприятий. Понятие «проект» и его определение.
3. Основные параметры проектов.
4. Виды проектов.
5. Сущность Управления проектами.
6. Краткая история управления проектами.
7. Жизненный цикл проектов.
8. Функциональная модель управления проектами.
9. Инициирование проекта.

10. Стратегия предприятия как основа целеполагания.
11. Организация проектного коллектива.
12. Определение структуры проекта.
13. Планирование как основа управления проектами.
14. Планирование выполнения проекта.
15. Планирование ресурсов проекта.
16. Организация выполнения проекта.
17. Контроль подготовки и выполнения проекта.
18. Координация подготовки и выполнения проекта.
19. Завершение проекта.
20. Организационные структуры предприятия.
21. Организационная проблема реализации проектов.
22. Линейная структура реализации проектов.
23. Линейно - штабная структура реализации проектов.
24. Матричная структура реализации проектов.
25. «Чистая» проектная организация.
26. Дочерняя проектная фирма.
27. Реализация проектов внешними структурами.
28. Сопоставление организационных структур, применяемых при реализации проектов.
29. Коллегиальные инстанции, участвующие в реализации проекта.
30. Подбор членов проектного коллектива.
31. Организация проектной деятельности.
32. Структуры проектного коллектива.
33. Стили руководства проектным коллективом.
34. Разрешение конфликтов.
35. Мотивация проектных коллективов.
36. Систематизация методов управления проектами.
37. Методики управления проектами.
38. Технологии управления проектами.
39. Технологии организации проектного коллектива: технология декомпозиции Г.Шмидта, технология органограммы, технология функциональных (компетентностных) схем.
40. Технологии описания структуры проекта: структурные списки, графические структурные схемы, сетевые графики.
41. Сетевые технологии.
42. Сущность СРМ технологии и ее основные положения.
43. Схема применения технологии СРМ.
44. Представление структуры проекта в виде сетевого графика в технологии СРМ.
45. Определение времени, необходимого для выполнения каждой работы проекта в технологии СРМ.
46. Определение сроков начала, окончания проекта и резерва времени по технологии СРМ.
47. Определение критического пути по технологии СРМ.
48. Сущность МРМ технологии и ее основные положения.
49. Схема применения технологии МРМ.
50. Определение проекта и подготовка к анализу его структуры. Определение зависимости между работами в технологии МРМ. Составление сетевого графика.
51. Определение нормативной длительности реализации конкретных работ. Расчет сроков, резервов времени и определение критических работ по технологии МРМ.
52. Сущность технологии PERT и ее основные положения. Схема применения технологии PERT.
53. Определение проекта и подготовка к анализу его структуры. Определение зависимостей между работами в технологии PERT.
54. Составление сетевого графика проекта в технологии PERT.

55. Определение длительностей работ в технологии PERT.
56. Определение критического пути в технологии PERT.
57. Технология PERT-COST.
58. Сущность технологии GERT. Схема применения технологии.
59. Сущность технологии GERTS – модификация технологии GERT.
60. Технология LOB и ее основные положения. Схема применения технологии LOB.
61. Описание этапов технологии LOB ее характерные особенности.
62. Задачи. Типы задач по отношению ко времени MS Project.
63. Типы задач по отношению к ресурсам MS Project.
64. Связи между задачами MS Project.
65. Задачи простые и составные MS Project.
66. Типы ресурсов MS Project.
67. Определение назначений MS Project.
68. Планирование стоимости: стоимость ресурсов, стоимость назначений, стоимость задач MS Project.
69. Анализ и выравнивание загрузки ресурсов MS Project.
70. Анализ критического пути проекта MS Project.
71. Анализ стоимости проекта MS Project.
72. Отслеживание проекта. Работа с базовым планом MS Project.
73. Использование методов отслеживания MS Project.
74. Ввод повременных данных, оставшихся и фактических трудозатрат, процента завершения MS Project.
75. Линии хода выполнения MS Project.
76. Статистика проекта MS Project.
77. Стандартные отчеты: обзорные отчеты, отчеты о текущей деятельности, отчеты о затратах, отчеты о назначениях, отчеты о загрузке MS Project.
78. Создание новых отчетов: отчет о задачах, отчет о ресурсах, отчет по календарю, перекрестный отчет MS Project.
79. Редактирование и настройка отчетов MS Project.

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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из	хорошо		71-85

	контекстах учебной и 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. Попов, Ю. И. Управление проектами: учебное пособие / Ю. И. Попов, О. В. Яковенко. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 208 с. — (Учебники для программы MBA). - ISBN 978-5-16-002337-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1153780> (дата обращения: 11.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Цителадзе, Д. Д. Управление проектами: учебник / Д.Д. Цителадзе. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 361 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1817091. - ISBN 978-5-16-017166-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817091> (дата обращения: 11.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Управление проектами : учебник / под ред. Н. М. Филимоновой, Н. В. Моргуновой, Н. В. Родионовой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 349 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5a2a2b6fa850b2.17424197. - ISBN 978-5-16-018978-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2081756> (дата обращения: 23.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Поташева, Г. А. Управление проектами (проектный менеджмент): учебное пособие / Г.А. Поташева. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 224 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/17508. - ISBN 978-5-16-010873-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840953> (дата обращения: 11.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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»
ОНК «Институт высоких технологий»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии финансовой аналитики»

Шифр: 02.04.03

**Направление подготовки: «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»»**

**Направленность (профиль) образовательной программы:
«Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях»**

**Квалификация выпускника:
Аналитик данных**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Чемакин Дмитрий Александрович, к.э.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 2 от «30» января 2026 г.

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

Содержание

1. Наименование дисциплины «**Технологии финансовой аналитики**».
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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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: «Технологии финансовой аналитики».

Целью изучения дисциплины «Технологии финансовой аналитики» является формирование системы знаний в области основ финансового анализа, формирование соответствующих компетенций, позволяющих успешно работать в финансовых и аналитических службах компаний различных сфер бизнеса, а также в подразделениях, занятых разработке специализированного программного обеспечения с элементами искусственного интеллекта.

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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации УК-1.12. Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - основные подходы, приемы и методы углубленного финансового анализа; - направления эффективного использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов; Уметь: - выявлять проблемы в процессе углубленного финансового анализа предприятия; Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - анализировать управленческую информацию, необходимую для углубленного финансового анализа;
ПК-2 Способен управлять аналитическими работами подразделением	ПК-2.1 Способен осуществлять планирование, организацию и контроль разработки принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы и распределения общих требований по подсистемам ПК-3.2 Управляет аналитическими работами в рамках научно-исследовательской и практической деятельности ПК-3.3. Способен руководить коллективом в рамках выполнения проектной деятельности	В результате освоения дисциплины студент должен Знать - формирование и получение основных источников финансовой и управленческой информации для проведения углубленного финансового анализа. Уметь: - грамотно составлять аналитические заключения и рекомендации по результатам проведенного углубленного финансового анализа; Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть): - использовать результаты углубленного финансового анализа для прогнозирования финансового состояния предприятия;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Технологии финансовой аналитики» представляет собой дисциплину факультативной части образовательной программы специализированного высшего образования – магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль) образовательной программы «Искусственный интеллект и анализ данных в финансовых технологиях».

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 (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	Финансовый анализ - инструмент принятия управленческих решений в выработки стратегии развития компании	Цели развития компании. Факторы, определяющие выбор стратегии развития бизнеса. Финансовые цели компании. Финансовая стратегия компании, ее особенности. Общие подходы к стратегическому анализу. Роль SWOT-анализа в разработке стратегических целей компании. Жизненный цикл компании и характеристика его основных этапов. Факторы, определяющие выбор финансовой стратегии предприятия на разных стадиях жизненного цикла компании. Основные финансовые показатели на разных этапах жизненного цикла компании. Роль финансового анализа в выработке и принятии финансовой стратегии компании
2	Комплексный подход к анализу	Целевые установки углубленного финансового

	финансового состояния компании	анализа, его особенности. Условия, определяющие необходимость проведения углубленного финансового анализа. Последовательность проведения углубленного финансового анализа. Взаимосвязь углубленного финансового анализа с управленческим анализом. Информационная база углубленного финансового анализа. Характеристика методов углубленного финансового анализа. Аналитическое заключение: структура, содержание, последовательность составления
3	Система индикаторов в оценке финансового состояния организации	Система взаимосвязей показателей финансовой устойчивости предприятия. Характеристика направлений анализа при комплексном подходе к анализу финансового состояния компании. Прибыльность хозяйственной деятельности предприятия, его финансовая устойчивость и деловая активность. Таблица взаимосвязанности показателей финансовой устойчивости предприятия. Логика расчетов. Анализ таблицы. Анализа отклонений. Интегрированный показатель финансовой устойчивости
4	Анализ взаимосвязи - объем-затраты-прибыль - (CVP-анализ).	Факторы, определяющие финансовые результаты деятельности организации. Показатели финансовых результатов деятельности организации. Внешний и внутренний анализ. Анализ структуры финансовых результатов. Анализ рентабельности продаж и ее факторная оценка. Анализ эффективности вложения собственного капитала и привлечения заемного капитала. Показатели эффективности вложения капитала: ROA, ROE, ROCE,
5	Прогнозирование финансового состояния организации	Стратегии развития организации. План-факт анализ - основа для выбора стратегии на разных этапах жизненного цикла. Финансовый анализ стратегии развития на разных жизненных циклах организации. Прогноз продаж. Понятие бюджета доходов и расходов и его анализ. Понятие бюджет движения денежных средств и его анализ. Принятие решений по результатам анализа. Основные подходы к построению прогнозного анализа

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Согласно учебному плану лекционных занятий не предусмотрено.

Перечень тем лабораторных работ

№	Наименование раздела	Содержание занятия
1	Финансовый анализ - инструмент принятия управленческих решений в выработки стратегии развития компании	1.Финансовый анализ деятельности организации: сущность, цели, задачи, особенности. 2.Роль финансового анализа в управлении деятельностью организации. 3.Факторы, определяющие финансовое состояние предприятия. 3. Понятие бухгалтерской отчетности, как информационной базы для финансового анализа. Рассмотрение вопросов, предложенных для практического занятия, проводится как в форме выступлений студентов и в формате диалога с преподавателем. Последний вопрос занятия носит практический характер. Здесь рассматривается конкретная бухгалтерская отчетность и дается характеристика ее формам, разделам и статьям. Рассматривается взаимосвязь форм бухгалтерской отчетности.
2	Комплексный подход к анализу финансового состояния компании	Система взаимосвязей показателей финансовой устойчивости предприятия. Характеристика направлений анализа при комплексном подходе к анализу финансового состояния компании. Прибыльность хозяйственной деятельности предприятия, его финансовая устойчивость и деловая активность. Таблица взаимосвязанности показателей финансовой устойчивости предприятия. Логика расчетов. Анализ таблицы. Анализа отклонений. Интегрированный показатель финансовой устойчивости
3	Система индикаторов в оценке финансового состояния организации	Платежеспособность и ее итоговая оценка. Бальная система оценки финансового состояния. Расчет индикатора на основе показателей. Логика оценки показателя финансовой устойчивости. Расчет уровня покрытия текущих платежей. Алгоритм расчета. Понятие средний /безопасный/ остаток денежных средств и его расчет. Обеспеченность выручки: понятие и логика расчета. Понятие качества прибыли и его определение. Анализ структуры баланса. Проверка соблюдения важнейших правил анализа. Сводная оценка общей тенденции развития компании. Алгоритм расчета.
4	Анализ взаимосвязи - объем-затраты-прибыль - (CVP-анализ).	Классификация затрат. Переменные и постоянные расходы. Суть CVP-анализа, его составляющие элементы. Маржинальный доход, его экономическое значение. Маржинальный анализ. Соотношение маржинального дохода и постоянных расходов. Анализ безубыточности. Понятие безубыточности, ее значение для

		деятельности предприятия. Показатели точки безубыточности. Понятие порога безопасности. Расчет запаса финансовой прочности. Анализ чувствительности критического объема продаж. Понятие, анализ рациональной структуры продаж и ее обоснование. Эффект операционного рычага.
5	Прогнозирование финансового состояния организации	Стратегии развития организации. План-факт анализ - основа для выбора стратегии на разных этапах жизненного цикла. Финансовый анализ стратегии развития на разных жизненных циклах организации. Прогноз продаж. Понятие бюджета доходов и расходов и его анализ. Понятие бюджет движения денежных средств и его анализ. Принятие решений по результатам анализа. Основные подходы к построению прогнозного анализа

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение лабораторных работ, предусматривающих решение задач, по соответствующим темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лабораторные 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
Финансовый анализ - инструмент принятия управленческих решений в выработки стратегии развития компании	УК-1, ПК-2	Опрос. Тест
Комплексный подход к анализу финансового состояния компании	УК-1, ПК-2	Опрос. Тест
Система индикаторов в оценке финансового состояния организации	УК-1, ПК-2	Опрос. Тест
Анализ взаимосвязи - объем-затраты-прибыль - (CVP-анализ).	УК-1, ПК-2	Опрос. Тест
Прогнозирование финансового состояния организации	УК-1, ПК-2	Опрос. Тест

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

Тема 1. Финансовый анализ - инструмент принятия управленческих решений в выработки стратегии развития компании .

Реферат , примерные темы:

Темы рефератов:

1. Учет и отчетность - информационная основа финансового анализа
2. Учетная политика предприятия и ее значение в анализе деятельности предприятия
3. История развития финансового анализа
4. Пользователи результатами финансового анализа
5. Цели и задачи анализа бухгалтерской отчетности
6. Понятие управленческой и бухгалтерской отчетности, их сравнительная характеристика

Тема 2. Углубленный финансовый анализ: понятие, особенности

домашнее задание , примерные вопросы:

Темы выступлений: 1. Схемы и особенности проведения финансового анализа.

2. Характеристика основных этапов проведения финансового анализа.
3. SWOT-анализ: понятие, структура и значение для финансового анализа.
4. Понятие экспресс-анализ, его цели и задачи.
5. Углубленный анализ и последовательность его проведения.

Тема 3. Комплексный подход к анализу финансового состояния компании.

Тематика для стендовых докладов:

1. Актуальные проблемы ликвидности деятельности компании, выявленные в процессе анализа.
2. Схема анализа финансовой устойчивости предприятия (на конкретном примере).
3. Факторы, влияющие на деловую активность компании в современных условиях.
4. Маржинальная прибыль организации, ее особенности и роль в финансовом анализе.
5. Рентабельность: понятие, виды и значение для финансового анализа.
6. Пути повышения рентабельной деятельности.

Контрольные вопросы:

1. Финансовая отчетность- это
2. Бухгалтерский баланс и его значение для анализа
3. Отчет о финансовых результатов и его значение
4. Принципы финансовой отчетности
5. Источники информации для анализа.
6. Цели анализа бухгалтерского баланса
7. Основные задачи анализа баланса
8. Целевые установки при анализе баланса
9. Этапы проведения анализа баланса
10. По каким признакам группируются активы и пассивы баланса

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Цели и задачи углубленного финансового анализа.
2. Почему финансовый анализ является основным инструментом, позволяющим принимать грамотные управленческие решения.
3. Финансовая стратегия компании и цели финансового анализа.
4. Роль SWOT-анализа в разработке финансовой стратегии компании.
5. Факторы, определяющие выбор финансовой стратегии.
6. Последовательность проведения углубленного финансового анализа.
7. В чем заключается взаимосвязь управленческого анализа и финансового анализа.
8. Информационная база проведения углубленного финансового анализа.
9. Аналитическое заключения, структура и требования составления.
10. Суть комплексного подхода к анализу финансового состояния компании.
11. Система взаимосвязей показателей финансовой устойчивости предприятия.
12. Роль системы индикаторов в оценке финансового состояния предприятия.
13. Суть балльной оценки финансового состояния..
14. Расчет уровня покрытия текущих платежей. Понятие средний "безопасный" остаток денежных средств.
15. Сводная оценка общей тенденции развития компании.
16. Факторы, влияющие на оборачиваемость активов.
17. Понятие операционного и финансового цикла.
18. Суть планирования и нормирования запасов, их финансовая оценка.
19. Углубленный анализ дебиторской задолженности.
20. Роль политики управления дебиторской задолженности на финансовое состояние предприятия.
21. Основные направления анализа денежных средств.
22. Платежный календарь: суть, структура и значение для анализа.
23. Прямой метод составления отчета о движении денежных средств.
24. Суть косвенного метода составления отчета о движении денежных средств.

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)

Повышенны й	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 профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельн ости 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
Удовлетвори тельный (достаточны й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
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. Казакова, Н. А. Финансы и финансовый анализ : учебник / Н.А. Казакова, В.Г. Когденко, М.В. Мельник. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 201 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1242227. - ISBN 978-5-16-020652-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2187017> (дата обращения: 23.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Дудник, Д. В. Основы финансового анализа : учебное пособие / Д. В. Дудник, М. Л. Шер. - Москва : РГУП, 2020. - 232 с. - ISBN 978-5-93916-786-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1191363> (дата обращения: 23.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Пласкова, Н. С. Анализ финансовой отчетности, составленной по МСФО : учебник / Н.С. Пласкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 276 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1121571. - ISBN 978-5-16-016377-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2084385> (дата обращения: 23.01.2026).

23.01.2026). – 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;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- 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, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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.