

**Компонент ОПОП 09.03.02 Информационные системы и технологии
(профиль «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта»)**

Б3.01 (Г), Б3.02 (Д)

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Разработчик (и):

Романовская Ю.В.

ФИО

доцент

должность

канд. физ.-мат. наук

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

информационных технологий

наименование кафедры

протокол №6 от 17.02.2025

Заведующий кафедрой информационных
технологий



подпись

Ляш О.И.

ФИО

**Мурманск
2025**

Пояснительная записка

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация реализуется на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного 19.09.2017 г. приказом Минобрнауки № 926 и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта» 2022 и 2023 годов начала подготовки.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта» включает:

подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Виды профессиональной деятельности выпускника и типы задач профессиональной деятельности

В рамках освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта» выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный.

Задачи профессиональной деятельности:

– проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы;
– выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем;
– разработка требований и проектирование программного обеспечения;
– интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного продукта;
– концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академических задолженностей и в полном объеме выполнившие учебный план программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта».

Программа государственного экзамена и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ, доводится до сведения обучающихся всех форм обучения.

Помимо этого до сведения обучающихся доводится план мероприятий по подготовке к государственному экзамену и защите выпускных квалификационных работ.

Государственную итоговую аттестацию принимает Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), в состав которой входят ведущие преподаватели университета, а также

руководители и ведущие специалисты в области информационных технологий и систем бюджетных и коммерческих организаций.

Государственная экзаменационная комиссия:

– определяет соответствие уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии к результатам освоения программы бакалавриата;

– принимает решение о присвоении квалификации по итогам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома;

– разрабатывает рекомендации по совершенствованию подготовки обучающихся на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2. Требования к результатам освоения основной образовательной программы

2.1 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

2.1.1. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1. Компетенции выпускников и индикаторы их достижения, проверяемые в ходе государственного экзамена

Универсальные компетенции	
Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
	ИД-2 _{УК-1} Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 _{УК-4} Использует различные формы, виды устной и письменной деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации
	ИД-2 _{УК-4} Осуществляет коммуникацию, основываясь на системе норм изучаемого иностранного языка, используя коммуникативно приемлемый стиль в соответствии с целью и ситуацией общения
	ИД-3 _{УК-4} Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 _{УК-6} Использует инструменты и методы управления собственным временем при выполнении конкретных задач
	ИД-2 _{УК-6} Планирует траекторию своего саморазвития, профессионального роста, выявляя личные ресурсы, возможности и ограничения для ее реализации
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 _{УК-10} Анализирует факторы формирования коррупционного поведения и его виды, основываясь на знании правовых норм в сфере противодействия коррупции в Российской Федерации, приоритетных задач государства в борьбе с коррупцией
	ИД-2 _{УК-10} Выбирает инструменты и методы формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению и его пресечения
Общепрофессиональные компетенции	
Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенции

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, которые могут быть использованы при решении задач профессиональной деятельности
	ИД-2 _{ОПК-2} Способен выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
	ИД-3 _{ОПК-2} Способен применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ИД-1 _{ОПК-7} Способен ориентироваться в современных платформах и инструментальных программно-аппаратных средствах, пригодных для реализации информационных систем
	ИД-2 _{ОПК-7} Способен обоснованно осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{ОПК-8} Способен составлять и применять математические модели при проектировании информационных и автоматизированных систем
	ИД-2 _{ОПК-8} Способен ориентироваться в методах и средствах проектирования информационных и автоматизированных систем
	ИД-3 _{ОПК-8} Способен обоснованно применять методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем
Профессиональные компетенции	
Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций
ПК-1 Способен осуществлять проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	ИД-1 _{ПК-1} Осуществляет про ведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
	ИД-2 _{ПК-1} Осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок
ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ИД-1 _{ПК-2} Способен использовать методики описания, документирования и моделирования бизнес-процессов
	ИД-2 _{ПК-2} Способен применять на практике знания принципов эксплуатации и сопровождения информационных систем
	ИД-3 _{ПК-2} Способен определять требования заказчика к информационной системе и возможность их реализации
	ИД-4 _{ПК-2} Способен проектировать и прототипировать информационную систему
	ИД-5 _{ПК-2} Способен документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
	ИД-6 _{ПК-2} Способен выявлять и анализировать требования к информационной системе
	ИД-7 _{ПК-2} Способен разрабатывать структуру базы данных, проектировать архитектуры информационной системы
ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}

<p>Способен разрабатывать информационные модели и применять их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает современные виды информационных моделей, применяемых при решении задач профессиональной деятельности ИД-2_{ПК-3} Создает и модифицирует информационные модели для решения задач профессиональной деятельности ИД-3_{ПК-3} Применяет информационные модели для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-4 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>ИД-1_{ПК-4} Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей ИД-2_{ПК-4} Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей ИД-3_{ПК-4} Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта</p>
<p>ПК-5 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта</p>	<p>ИД-1_{ПК-5} Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта ИД-2_{ПК-5} Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта ИД-3_{ПК-5} Проводит тестирование систем искусственного интеллекта</p>
<p>ПК-6 Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач</p>	<p>ИД-1_{ПК-6} Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения ИД-2_{ПК-6} Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения</p>
<p>ПК-7 Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>ИД-1_{ПК-7} Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи ИД-2_{ПК-7} Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств</p>
<p>ПК-8 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности</p>	<p>ИД-1_{ПК-8} Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности ИД-2_{ПК-8} Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности</p>
<p>ПК-9 Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла</p>	<p>ИД-1_{ПК-9} Использует основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла ИД-2_{ПК-9} Решает задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла</p>

2.1.2. Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы, выносимых для проверки на государственном экзамене

На государственном экзамене проверяются результаты освоения следующих учебных дисциплин:

- Операционные системы;
- Вычислительные системы, сети и телекоммуникации;
- Базы данных;
- Информационные системы;
- Проектирование информационных систем.

2.1.3. Перечень основных вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

Операционные системы

1. Понятие об операционной системе. Иерархия программно-аппаратного обеспечения.
2. Ядро ОС. Основные задачи ОС. Компоненты операционной системы.
3. Свойства операционной системы. Типы архитектур операционных систем.
4. Понятие процесса. Состояния процесса. Переходы процесса из состояния в состояние. Управление процессами. Контекст выполнения и его переключение.
5. Понятие потока. Многопоточность. Семафоры.
6. Межпроцессовые взаимодействия и их способы. Сообщения. Сигналы.
7. Типы процессов. Базовые алгоритмы планирования. Квант времени. Многоуровневые очереди.
8. Обслуживание процессов разных типов. Количество очередей и уровней приоритета.
9. Иерархия памяти. Прямой доступ к памяти.
10. Стратегии управления памятью. Выделение памяти. Системы с фиксированным выделением памяти.
11. Системы с изменяемым выделением памяти. Стратегии размещения в памяти.
12. Понятие виртуальной памяти. Адресное пространство. Виртуальные и физические адреса и их трансляция.
13. Страничная организация памяти. Сегментация памяти. Контроль доступа. Сегментно-страничные системы.
14. Управление виртуальной памятью. Подкачка по требованию и предварительная подкачка.
15. Иерархия данных. Файлы. Каталоги. Файловые системы. Метаданные. Монтирование файловых систем.
16. Способы размещения файлов. Фрагментация файлов. Управление свободным пространством.
17. Процесс начальной загрузки. Шины и контроллеры.

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

1. Гарвардская и Принстонская архитектуры вычислительной системы. Принцип программного управления.
2. CISC и RISC архитектуры процессора.
3. Методы обеспечения параллелизма. Суперскалярная архитектура.
4. Иерархия памяти. Обеспечение отказоустойчивости памяти.
5. Классификация вычислительных систем Флинна. SISD, SIMD, MISD, MIMD. MSIMD. NUMA. UMA. NORMA.
6. Параллельные и распределенные вычислительные системы. Кластеризация.
7. Эталонная модель взаимодействия компьютерных сетей OSI.
8. Принципы структурной организации компьютерных сетей. Сетевые топологии.
9. Принципы функциональной организации компьютерных сетей. Виды коммутации.
10. Маршрутизация. Методы управления трафиком.
11. Принципы организации локальных вычислительных сетей. Характеристики, состав, топологии, сегментация.

12. Архитектуры локальных вычислительных сетей. Одноранговые, серверные, клиент-серверные сети.
13. Методы управления доступом к среде и стандарты локальных вычислительных сетей.
14. ЛВС Ethernet. Общие сведения. Сегментация. Достоинства и недостатки.
15. Беспроводные ЛВС. Принципы построения. Методы передачи данных. Технологии.
16. Средства объединения сетей. Мосты. Маршрутизаторы. Коммутаторы. Шлюзы.
17. Глобальные вычислительные сети. Глобальная сеть Internet. Принципы организации.
18. Стек протоколов TCP/IP. Связь с эталонной моделью OSI. Протоколы.
19. Беспроводные системы связи. Принципы организации, характеристики, условия распространения.
20. Мобильная телефонная связь. Принципы организации сотовой связи.

Базы данных

1. Концепция баз данных. Область применения баз данных. Система баз данных и ее составляющие. Трехуровневая архитектура системы управления базами данных, ее основное назначение.
2. Классификация систем баз данных по типу хранимой информации. Особенности каждого типа систем БД. Области применения. Примеры каждого типа систем БД. Система управления базами данных: определение, функции СУБД, основные компоненты СУБД. Проблема выбора СУБД. Факторы, влияющие на выбор СУБД.
3. Иерархическая модель данных: структура, ограничения целостности, допустимые операции. Достоинства и недостатки. Примеры СУБД, поддерживающих иерархическую модель данных.
4. Сетевая модель данных: структура, ограничения целостности, допустимые операции. Достоинства и недостатки. Примеры СУБД, поддерживающих сетевую модель данных.
5. Объектная модель данных: структура, ограничения целостности, допустимые операции. Достоинства и недостатки. Примеры СУБД, поддерживающих объектную модель данных.
6. Концептуальная модель предметной области. Понятия: предметная область, класс объектов, объект, виды объектов, свойства объектов.
7. Модель «сущность-связь». Понятия: тип сущности, сущность, атрибуты. Связь и характеристики связи. Пример модели.
8. Методология IDEF1X проектирования реляционных БД. Использование CASE-инструментария для концептуального, логического и физического моделирования реляционных БД (на примере ERwin).
9. Реляционная модель данных. Понятия: отношение, кортеж, атрибут, домен, схема отношения, схема базы данных, первичные, альтернативные и внешние ключи. Фундаментальные свойства отношений. Проиллюстрировать понятия реляционной модели данных на примерах.
10. Методика перехода от ER-модели к реляционным отношениям. Проиллюстрировать применение методики на примерах.
11. Нормализация отношений. Цель нормализации. Функциональная зависимость. Первая и вторая нормальные формы. Свойства нормальных форм. Проиллюстрировать методику нормализации отношений на примерах.
12. Нормализация отношений. Цель нормализации. Функциональная и транзитивная зависимости. Третья нормальная форма и нормальная форма Бойса-Кодда. Проиллюстрировать методику нормализации отношений на примерах.
13. Нормализация отношений. Цель нормализации. Многозначная зависимость. Четвертая нормальная форма. Проиллюстрировать методику нормализации отношений на примерах.
14. Ограничения целостности баз данных. Классификация ограничений целостности. Ограничения целостности, определяемые предметной областью, и ограничения целостности реляционной модели данных.
15. Язык SQL: операторы языка определения данных. Синтаксис команды создания таблицы. Привести примеры команд создания таблиц, в которых продемонстрировать

ограничения целостности поля и ограничения целостности таблицы.

16. Запросы на выборку к базам данных. Привести примеры запросов к одной и нескольким таблицам с реализацией операций сортировки и группировки.

17. Запросы на языке SQL с коррелированными и некоррелированными подзапросами. Сравнение с запросами на соединение. Привести примеры запросов.

18. Многопользовательские системы. Модель «файл-сервер». Технологии и модели «клиент-сервер»: архитектура и сравнительная характеристика моделей. Концепция OLAP-технологии. Информационные хранилища: определение, модели данных. Категории и архитектура OLAP-систем.

19. Транзакции и целостность базы данных: свойства транзакции, модели транзакций, журнал транзакций.

20. Методология физического проектирования баз данных.

Информационные системы

1. Понятие информационной системы (ИС). Задачи и функции ИС. Цели информатизации и автоматизации.

2. Состав ИС: функциональные подсистемы и обеспечения.

3. Функциональная архитектура и технологическое обеспечение ИС.

4. Информационное обеспечение ИС.

5. Математическое, алгоритмическое и программное обеспечение ИС.

6. Техническое обеспечение ИС.

7. Организационное и правовое обеспечения ИС.

8. Классификации ИС по типу объекта управления и уровням управления.

9. Классификация ИС по степени автоматизации.

10. Классификация ИС по функциональному признаку.

11. Корпоративные информационные системы: функции, задачи, принципы работы и назначение.

12. Информационные системы класса MRP и MRP II.

13. Информационные системы класса ERP и ERP II.

14. Информационные системы класса CRM

15. Информационные системы класса SCM.

16. Тиражируемые ИС: классификация, примеры систем.

17. Системы электронного документооборота: понятие, назначение, задачи, свойства. Концепция ЕСМ.

18. Понятие электронного документа, разграничение доступа к нему, электронная подпись и ее назначение.

19. Аналитические ИС (системы класса BI): понятие BI, задачи и инструменты.

20. Ситуационные центры: понятие, задачи, классификации.

Проектирование информационных систем

1. Типовое проектирование ИС: типовое проектное решение, методы типового проектирования и их сущность, преимущества и недостатки типового проектирования.

2. Понятие прототипа ИС. Необходимость прототипирования на разных стадиях жизненного цикла проекта ИС.

3. Жизненный цикл ИС: понятие жизненного цикла, стадии жизненного цикла и их содержание, обобщенная технологическая схема жизненного цикла ИС.

4. Шаблоны в проектировании ИС.

5. Каноническое проектирование ИС. Состав стадий и этапов канонического проектирования. Техническое проектирование: состав и содержание работ, выходные документы.

6. Предпроектная стадия: состав и содержание работ, выходные документы.

7. Подготовка к внедрению ИС на предприятии. Состав и последовательность выполнения работ на стадии внедрения проекта, действующие лица, документация.

8. Проектирование ИС в соответствии с ГОСТ РФ, RUP, MSF.

9. Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-технологии. Функционально-ориентированный подход.

10. Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-технологии. Объектно-ориентированный подход. Основы процесса разработки.

11. Техническое задание на создание ИС: цель разработки ТЗ и его место в процессе проектирования, основные разделы ТЗ. Определение понятия требования, классификация и уровни требований, источники требований.

12. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями. Документирование требований в соответствии с ГОСТ РФ, RUP, MSF.

13. Некоторые типичные проблемные ситуации процесса формирования и оценки требований.

14. Основные понятия классификации технико-экономической информации.

15. Внемашиное информационное обеспечение.

16. Внутримашинное информационное обеспечение.

17. Информационная база и способы ее организации.

18. Проектирование хранилищ данных.

19. Проектирование экранных форм электронных документов.

20. Покупное или заказное ПО – критерии выбора.

2.1.4. Перечень практических заданий к государственному экзамену

1. Построить диаграмму потоков данных по заданному описанию.
2. Построить ER-модель по заданному описанию предметной области.
3. Выполнить нормализацию предложенного отношения.
4. Написать запрос, используя операции реляционной алгебры.
5. SQL: запросы на выборку однотабличные и многотабличные.
6. SQL: запросы на выборку с группировкой и упорядочиванием.
7. SQL: коррелированные подзапросы.
8. SQL: некоррелированные подзапросы.
9. Описать, используя язык SQL, структуру взаимосвязанных таблиц.

2.1.5. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

2.1.6. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен определяет уровень освоения обучающимися материала, предусмотренного учебным планом, и охватывает содержание, указанное выше.

К государственному экзамену по направлению допускаются лица, завершившие полный курс обучения по основной профессиональной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом на момент проведения экзамена.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения государственного экзамена проректором по образовательной деятельности утверждается расписание государственных аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения испытаний.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена, обращая внимание на наиболее сложные вопросы экзаменационной программы. Расписание проведения предэкзаменационных консультаций также утверждается проректором по образовательной деятельности.

К началу государственного экзамена членам ГЭК предоставляются следующие документы: федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, учебный план по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта», программа

государственной итоговой аттестации, сведения о выполнении выпускниками образовательной программы, зачетные книжки, распоряжения о допуске обучающихся к государственному экзамену.

Государственный экзамен проводится в устной форме. Выпускникам предъявляются на выбор экзаменационные билеты, включающие 4 задания. Первые три задания охватывают учебный материал дисциплин, вынесенных на экзамен. Четвертое задание – практическое. Вопросы и практические задачи носят равноценный характер, вопросы в билетах подбираются одинаковой степени сложности и трудоемкости, формулируются четко и однозначно.

На подготовку ответа на экзаменационный билет выделяется 60 минут, в течение которых обучающийся готовится к ответу и продумывает примеры, иллюстрирующие теоретические положения, делает краткие записи, строит графики, диаграммы, схемы, модели, подтверждающие основные положения выполненного задания.

Обучающимся рекомендуется сделать краткие записи ответов на проштампованных листах. Письменные ответы делаются в произвольной форме. После сдачи экзамена все записи и экзаменационный билет передаются секретарю ГЭК.

Оценка знаний обучающихся, производится по каждому вопросу экзаменационного билета, в протоколы записываются: результаты каждого ответа экзамена и особые мнения членов комиссии.

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании является решающим. Итоговая оценка по каждому обучающемуся заносится в протокол заседания ГЭК и зачетные книжки.

Председатель комиссии подводит итоги сдачи государственного экзамена и сообщает, что в результате обсуждения и совещания оценки выставлены, и оглашает их обучающимся. Отмечает лучших обучающихся, высказывает общие замечания. Обращается к обучающимся, нет ли не согласных с решением комиссии ГЭК по выставленным оценкам. В случае заявления экзаменуемого о несогласии с выставленной оценкой, созывается апелляционная комиссия.

Получение оценки «неудовлетворительно» на государственном экзамене лишает обучающегося права защищать выпускную квалификационную работу.

2.2 Требования к выпускной квалификационной работе

2.1.1. По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником компетенций, представленных в таблице 2.

Таблица 2. Компетенции выпускников и индикаторы их достижения, проверяемые по итогам защиты выпускной квалификационной работы

Универсальные компетенции	
Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИД-2 _{УК-1} Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение ИД-2 _{УК-2} Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы, имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 _{УК-3} Определяет формы, средства и методы социального взаимодействия ИД-2 _{УК-3} Реализовывает свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества ИД-3 _{УК-3} Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной цели

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 _{УК-4} Использует различные формы, виды устной и письменной деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации ИД-2 _{УК-4} Осуществляет коммуникацию, основываясь на системе норм изучаемого иностранного языка, используя коммуникативно приемлемый стиль в соответствии с целью и ситуацией общения ИД-3 _{УК-4} Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 _{УК-5} Анализирует и интерпретирует межкультурное разнообразие современного общества на основе знания истории ИД-2 _{УК-5} Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения ИД-3 _{УК-5} Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия в процессе коммуникации в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 _{УК-6} Использует инструменты и методы управления собственным временем при выполнении конкретных задач ИД-2 _{УК-6} Планирует траекторию своего саморазвития, профессионального роста, выявляя личные ресурсы, возможности и ограничения для ее реализации
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-7} Осознает роль и значение физической культуры, спорта в жизни человека и общества ИД-2 _{УК-7} Поддерживает должный уровень физической подготовленности для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 _{УК-8} Выявляет и анализирует природные и техногенные факторы вредного влияния на среду обитания, на социальную сферу в повседневной жизни и профессиональной деятельности, доводит информацию до компетентных структур ИД-2 _{УК-8} Создает и поддерживает безопасные условия жизни и профессиональной деятельности, соблюдает требования безопасности в ЧС, в том числе, при угрозе и возникновении военного конфликта ИД-3 _{УК-8} При возникновении чрезвычайных ситуаций экологического, техногенного и социального характера в мирное и военное время действует в соответствии с имеющимися знаниями, опытом, инструкциями и рекомендациями; способен оказать
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 _{УК-9} Воспринимает и анализирует информацию, необходимую для принятия экономических решений ИД-2 _{УК-9} Обосновывает экономические решения в различных областях жизнедеятельности, используя методы экономического анализа и планирования для достижения поставленных целей ИД-3 _{УК-9} Применяет экономические знания при технико-экономическом обосновании инженерных решений
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 _{УК-10} Анализирует факторы формирования коррупционного поведения и его виды, основываясь на знании правовых норм в сфере противодействия коррупции в Российской Федерации, приоритетных задач государства в борьбе с коррупцией ИД-2 _{УК-10} Выбирает инструменты и методы формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению и его пресечения
Общепрофессиональные компетенции	
Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенций
ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной	ИД-1 _{ОПК-1} Применяет знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2 _{ОПК-1} Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3 _{ОПК-1} Знает и применяет методы теоретического и экспериментального исследования

деятельности	объектов профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-2} Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, которые могут быть использованы при решении задач профессиональной деятельности ИД-2 _{опк-2} Анализирует альтернативы и осознанно выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД-3 _{опк-2} Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1 _{опк-3} Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИД-2 _{опк-3} Способен составлять обзоры, аннотации, рефераты, готовить доклады с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ИД-1 _{пк-4} Ориентируется в современной системе стандартов, норм и правил, регламентирующей процессы разработки технической документации ИД-2 _{пк-4} Применяет основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла программного обеспечения ИД-3 _{опк-4} Составляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла программного обеспечения
ОПК-5. Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{опк-5} Применяет знания основ системного администрирования, администрирования СУБД, современных стандартов информационного взаимодействия систем ИД-2 _{опк-5} Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ИД-3 _{опк-5} Осуществляет работы по установке программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИД-1 _{опк-6} Использует алгоритмические языки программирования, современные среды разработки программного обеспечения ИД-2 _{опк-6} Составляет алгоритмы, пишет и отлаживает коды на языке программирования, тестирует работоспособность программы, интегрирует программные модули, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ИД-1 _{опк-7} Ориентируется в современных платформах и инструментальных программно-аппаратных средствах, пригодных для реализации информационных систем ИД-2 _{опк-7} Обоснованно осуществляет выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{опк-8} Составляет и применяет математические модели при проектировании информационных и автоматизированных систем ИД-2 _{опк-8} Ориентируется в методах и средствах проектирования информационных и автоматизированных систем ИД-3 _{опк-8} Обоснованно применяет методы и средства проектирования при разработке информационных и автоматизированных систем

Профессиональные компетенции	
Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций
ПК-1 Способен осуществлять проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	ИД-1 _{ПК-1} Осуществляет про ведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ИД-2 _{ПК-1} Осуществляет выполнение экспериментов и оформлнение результатов исследований и разработок
ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ИД-1 _{ПК-2} Способен использовать методики описания, документирования и моделирования бизнес-процессов ИД-2 _{ПК-2} Способен применять на практике знания принципов эксплуатации и сопровождения информационных систем ИД-3 _{ПК-2} Способен определять требования заказчика к информационной системе и возможность их реализации ИД-4 _{ПК-2} Способен проектировать и прототипировать информационную систему ИД-5 _{ПК-2} Способен документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла ИД-6 _{ПК-2} Способен выявлять и анализировать требования к информационной системе ИД-7 _{ПК-2} Способен разрабатывать структуру базы данных, проектировать архитектуры информационной системы
ПК-3 Способен разрабатывать информационные модели и применять их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПК-3} Знает современные виды информационных моделей, применяемых при решении задач профессиональной деятельности ИД-2 _{ПК-3} Создает и модифицирует информационные модели для решения задач профессиональной деятельности ИД-3 _{ПК-3} Применяет информационные модели для решения задач профессиональной деятельности
ПК-4 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ИД-1 _{ПК-4} Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей ИД-2 _{ПК-4} Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей ИД-3 _{ПК-4} Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта
ПК-5 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	ИД-1 _{ПК-5} Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта ИД-2 _{ПК-5} Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта ИД-3 _{ПК-5} Проводит тестирование систем искусственного интеллекта
ПК-6 Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	ИД-1 _{ПК-6} Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения ИД-2 _{ПК-6} Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения
ПК-7 Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и	ИД-1 _{ПК-7} Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи ИД-2 _{ПК-7} Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей

методов	искусственных нейронных сетей и инструментальных средств
ПК-8 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	ИД-1 _{ПК-8} Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности ИД-2 _{ПК-8} Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности
ПК-9 Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла	ИД-1 _{ПК-9} Использует основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла ИД-2 _{ПК-9} Решает задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла

2.2.2. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Разработка и защита выпускной квалификационной работы (ВКР) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта» является заключительным этапом процесса обучения бакалавров по данному направлению подготовки. ВКР демонстрирует уровень подготовленности выпускника (выпускников) к профессиональной деятельности в соответствии с приобретенными универсальными, общекультурными и профессиональными компетенциями по соответствующим видам профессиональной деятельности, установленным в основной профессиональной образовательной программе 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта».

В соответствии с квалификационной характеристикой направления 09.03.02 Информационные системы и технологии возможны следующие основные направления тематики ВКР:

- Машинное обучение и глубокое обучение для анализа данных.
- Компьютерное зрение и обработка изображений.
- Обработка естественного языка (NLP) и интеллектуальные диалоговые системы.
- Интеллектуальные системы поддержки принятия решений.
- Робототехника и автономные системы с элементами ИИ.
- Объяснимый и доверенный искусственный интеллект.

Требования, предъявляемые к структуре и содержанию ВКР, изложены в методических указаниях к выпускной квалификационной работе по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта».

2.2.3. Порядок утверждения тем выпускной квалификационной работы

Список тем ВКР ежегодно разрабатывается кафедрой информационных технологий в соответствии с направлением подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта» с ориентацией на важные прикладные задачи в сфере научной, производственной и образовательной деятельности в сотрудничестве с предприятиями и организациями региона.

Темы ВКР и руководители закрепляются за каждым выпускником приказом ректора не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Программа государственного экзамена и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственного

экзамена и защиты выпускных квалификационных работ, доводится до сведения обучающихся всех форм обучения не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Изменение темы ВКР, замена руководителя допускается не менее, чем за месяц до установленного календарным графиком срока защиты на основании рапорта заведующего выпускающей кафедрой с изданием соответствующего приказа.

2.2.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Порядок выполнения ВКР закреплен в плане мероприятий по подготовке к государственному экзамену и защите выпускных квалификационных работ, который доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 5 месяцев до защиты ВКР.

После завершения подготовки обучающимися ВКР, она предварительно рассматривается на заседании кафедры посредством предварительной защиты. Кафедра определяет необходимые к устранению недостатки и рекомендует (не рекомендует) к защите.

На готовую ВКР руководитель работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период ее подготовки. Образец отзыва представлен в методических указаниях к выпускной квалификационной работе по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль): «Информационные системы и технологии искусственного интеллекта».

Тексты пояснительных записок ВКР проверяются на объем заимствования в системе «Антиплагиат». Для допуска работ к защите объем заимствований должен составлять не более 60%.

Подготовленная ВКР с заключением о соответствии объема заимствований, отзывом руководителя, справками о внедрении (при наличии) и раздаточным материалом представляется секретарю ГЭК.

2.2.5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

К защите ВКР допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение основной профессиональной образовательной программы по направлению, успешно сдавшие государственный экзамен и рекомендованные кафедрой.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя, справками о внедрении (при наличии) квалификационной работы.

На заключительном этапе защиты председатель и члены ГЭК могут выступить с комментариями по поводу качества ВКР и доклада обучающегося.

Стандартный регламент защиты следующий:

- доклад по теме 7 минут; вопросы и ответы 3-5 минут;
- отзыв руководителя и справки о внедрении (при наличии) 2 минуты;
- комментарии выпускника на отзыв 1-2 минуты;
- выступления членов ГЭК, председателя ГЭК и присутствующих 1 минута.

Ход защиты протоколируется секретарем ГЭК.

Результаты защиты обсуждаются на заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При оценивании ВКР учитываются отзыв руководителя. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Кроме оценки за работу, ГЭК может рекомендовать работу к опубликованию и/или к внедрению, а также рекомендовать автора работы к поступлению в магистратуру.

Председатель комиссии оглашает результаты защиты обучающимся. Отмечает лучших

обучающихся, высказывает общие замечания. Обращается к обучающимся, нет ли не согласных с решением комиссии ГЭК по выставленным оценкам. В случае заявления экзаменуемого о несогласии с выставленной оценкой, созывается апелляционная комиссия.

По итогам работы ГЭК обучающемуся присваивается (не присваивается) квалификация бакалавр, о чём делается соответствующая запись в протоколе заседания ГЭК. В протокол также заносятся все рекомендации ГЭК (диплом с отличием, рекомендация материалов проекта к внедрению, рекомендация выпускника к поступлению в аспирантуру и т.п.), а также особые отметки, касающиеся ВКР (выполнение работы по заявке предприятия, по предложению обучающегося и т.д.).

2.2.6. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Искусственный интеллект. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. И. Галиева, Г. И. Галиева, В. Г. Дмитриев, Ф. А. Баязитов. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 316 с. — ISBN 978-5-507-54528-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/516483>.

2. Робототехника и искусственный интеллект : учебник для вузов / П. А. Лукин, Я. М. Машуков, Д. В. Романов, В. В. Тимофеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 128 с. — ISBN 978-5-507-51196-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507449>.

3. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51198-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507451>.

4. Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 172 с. — ISBN 978-5-507-54962-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/513580>.

5. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика : учеб. для бакалавров : [базовый курс] / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2024. — 462 с.

6. Основы технологий баз данных: учеб. пособие / Б.А. Новиков, Е.А. Горшкова, Н.Г. Графеева; под ред. Е.В. Рогова. — 2-е изд. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 582 с.

7. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. В 2 тт. — СПб. : Вильямс, 2024.

8. Стивенс, Р. Основы построения баз данных / пер. с англ. — 2-е изд. - Санкт-Петербург : БХВ, 2025. — 768 с.

9. Гантц, И. С. Корпоративные информационные системы : учебное пособие / И. С. Гантц. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176532>

10. Горбенко, А.О. Информационные системы в экономике : учебное пособие / А.О. Горбенко. — 5-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 295 с. — ISBN 978-5-93208-717-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417974>

11. Емельянова, Н. З. Устройство и функционирование информационных систем : учебное пособие / Н. З. Емельянова, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ, 2021. - 448 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-662-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1236301>

12. Жданов, С. А. Информационные системы : учебник / С. А. Жданов, М. Л. Соболева, А. С. Алфимова. – Москва : Прометей, 2015. – 302 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426722>
13. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. И. Грекул. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 570 с. — ISBN 978-5-94774-817-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100391>
14. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / В. М. Вейцман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9982-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208946>
15. Деваев, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. М. Деваев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-7579-2297-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193447>
16. Онокой, Л. С. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Л. С. Онокой, О. А. Морозова, Т. Е. Точилкина. — Москва : Прометей, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-00172-630-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/446120>.
17. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети : учеб. пособие по дисциплине "Вычислительные машины, системы и сети" для обучающихся по направлению подгот. "Автоматизация технологических процессов и производств", а также др. техн. специальностей и направлений подгот. / М. В. Вотинов; М-во образования и науки, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 7,21 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2018. - 156 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2018 г. - Библиогр.: с. 152-156. - ISBN 978-5-86185-956-1.
18. Староверова, Н.А. Операционные системы : учебник / Н.А. Староверова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125737>.
19. Староверова, Н.А. Операционные системы : учебное пособие / Н.А. Староверова, Э.П. Ибрагимова. — Казань : КНИТУ, 2016. — 312 с. — ISBN 978-5-7882-2046-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101906>.
20. Сеницын, Ю.И. Сети и системы передачи информации : учебное пособие / Ю.И. Сеницын, Е. Ряполова, Р.Р. Галимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 190 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1886-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485524> (04.09.2018).
21. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для СПО / М. В. Дибров. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Режим доступа : www.urait.ru/book/kompyuternye-seti-i-telekommunikacii-marshrutizaciya-v-ip-setyah-v2-ch-chast-1-437357

Дополнительная литература

1. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т. С. Карпова. – Москва : НОУ ИНТУИТ, 2016.– 304 с.
2. Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL [Электронный ресурс] / Эрик Редмонд, Джим. Р. Уилсон ; Пер. с англ. Слинкин А.А. – М. : ДМК Пресс, 2018. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748663.html>
3. DB-Engines Ranking (ежемесячный рейтинг СУБД). URL: <https://db-engines.com/en/ranking>

4. Аносов А. Критерии выбора СУБД при создании информационных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.interface.ru.
5. Ясенев, В.Н. Информационные системы и технологии в экономике: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (080100) / В.Н. Ясенев. — 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 560 с. - ISBN 978-5-238-01410-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028481>
6. IBM Corporation. History of IBM. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www-03.ibm.com/ibm/history>.
7. ISO/IEC 9075-11:2008: Information and Definition Schemas (SQL/Schemata) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iso.org/iso/home.html>.
8. Моделирование и анализ бизнес-процессов : учебное пособие / составители Т. В. Галанина, М. И. Баумгартэн. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 164 с. — ISBN 978-5-00137-431-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399725>
9. Рак, И. П. Основы разработки информационных систем : учебное пособие / И. П. Рак, А. В. Платёнкин, А. В. Терехов. — Тамбов : ТГТУ, 2017. — 99 с. — ISBN 978-5-8265-1727-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319739>
10. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. С 30.04.22 заменен на ГОСТ Р 59793-2021 «Автоматизированные системы. Стадии создания» (приказ Росстандарта от 12.02.2019 № 216).
11. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. С 01.01.22 заменён на ГОСТ 34.602-2020 «Техническое задание на создание автоматизированной системы». (приказ Росстандарта № 1522-ст от 19.11.2021, Поправка ИУС № 3 2022 г.).
12. ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем. С 01.01.22 заменён на ГОСТ Р 59792-2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем» (приказ Росстандарта № 1284-ст от 25.10.2021)
13. Сетевые технологии: теория и практика администрирования : учеб.-метод. пособие. Ч. 2 / О. И. Ляш, Н. Ю. Королева; Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т. - Мурманск : МГПУ, 2010. - Электрон. текстовые дан. (файл : 1072 Кб). - URL: https://elibrary.mau.ru/2024/MASU/U_124.pdf. - Доступ из локальной сети Мурманского арктического университета. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2010 г. - Библиогр.: с. 198-201 (46 назв.). - ISBN 978-5-4222-0044-3. - Текст : электронный.
14. Современные операционные системы / Эндрю Стюарт Таненбаум ; [пер. с англ. Н. Вильчинский, А. Лашкевич]. - 3-е изд., [перераб. и испр.]. - СПб. [и др.] : Питер, 2011. - 1115 с. : ил. - (Классика computer science). - Тит. л. также на англ. - ISBN 978-5-459-00757-2 : 714-00.
15. Сетевые операционные системы : [учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. и направл. "Информатика и вычислительная техника"] / Виктор Григорьевич Олифер, Наталья Алексеевна Олифер. - 2-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2009. - 668 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-91180-528-9[Гриф МО] : 361-20.

4. Материально-техническая база, необходимая для подготовки и проведения государственной итоговой аттестации

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	117С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Toshiba TLP-X2500-1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - переносной ноутбук Aquarius NE405 - 1 шт.4;

		передвижная аудиторная доска – 1 шт; учебные столы – 23 шт.
2.	207С Учебная аудитория для проведения	Укомплектовано

	занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Epson H430B – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - переносной ноутбук Lenovo Z61e – 1 шт.; - учебные столы – 32 шт.
3.	217 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Epson EB-S12- 1 шт.; - проекционный экран - 1 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - переносной ноутбук Lenovo B590- 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
4.	211С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
5.	219 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 14 шт.
6.	221 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
7.	223 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
8.	103С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ - 7 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.
9.	111 С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -12 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 8 шт.
10.	115 С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб

	курсового проектирования	ОЗУ -12 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 8 шт.
11.	203С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -8 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 3 шт.
12.	3С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel(R) Celeron (R) 2.8 ГГц, 3.12 Гб ОЗУ - 11 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 3 шт.
13.	308С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel i3-7100, 16Гб ОЗУ - 15 шт.; - учебные столы – 8 шт.
14.	201С Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. - персональные компьютеры – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
15.	108С Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Помещение оснащено специализированной мебелью.