

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 03.04.2024 09:44:03

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт геологии и нефтегазодобычи

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ А. Л. Портнягин

«10» мая 2023 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации

выпускников по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование

Квалификация бакалавр

Рассмотрено на заседании Учёного совета
Института геологии и нефтегазодобычи

Протокол от «10» мая 2023 г. №10

1. Общие положения

1.1. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование, является установление уровня развития и освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от «19 сентября 2017г.» № 926 и ОПОП ВО, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.2. ГИА по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование включает следующие виды аттестационных испытаний:

– государственный экзамен (ГЭ), позволяющий выявить и оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач в соответствии с областями, сферами и типами задач профессиональной деятельности, установленными ОПОП ВО.

– защита выпускной квалификационной работы (ВКР) по одной из тем, отражающих актуальную проблематику профессиональной деятельности в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем, в том числе систем искусственного интеллекта.

Объем ГИА составляет 12 з.е. (8 недель), из них:

ГЭ, включая подготовку к экзамену и сдачу экзамена – 3 з.е. (2 недели), 108 часов, в том числе контактная работа (установочные лекции и консультации перед экзаменом) – 10 часов;

ВКР, включая выполнение ВКР, подготовку к защите и защиту ВКР – 9 з.е. (6 недель), 324 часа, в том числе контактная работа (консультации с руководителем и консультантами по разделам ВКР) – 6 часов.

1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Таблица 1

Области и сферы профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
06 Связь, информационные и коммуникационные Технологии 40 Сквозные виды профессиональной деятельности	Научно – исследовательский	– Сбор, анализ научно-исследовательской информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. – Исследование и сопоставление методов разработки информационных систем, систем интеллектуального анализа данных, машинного обучения и представления знаний. – Участие в разработке новых принципов и алгоритмов интеллектуального анализа данных и машинного обуче-	Информация и информационные процессы в отраслях: средства извлечения, изучения и очистки данных; накопления, структурирования, хранения данных; обеспечение доступа к данным и их сохранности с использованием современных цифровых технологий. Методы, средства и инструменты проектирования, разработки, тестирования, обучения, внедрения в производственный цикл систем искусственного интеллекта.

		<p>ния в различных областях знания (обработка текста, звука, статического и динамического изображения).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов изучения на основе применения технологий искусственного интеллекта. – Постановка модели (алгоритма) работы интеллектуальной системы, проведение обучения, анализ результатов. – Подготовка обзоров, аннотаций, составление эссе, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области прикладного искусственного интеллекта 	
	<p>Производственно – технологический</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Поиск и анализ данных с использованием современных технологий, в том числе сквозных технологий и средств коммуникации. – Организация и администрирование баз, хранилищ и кубов данных, а также систем представления знаний. – Эффективное использование инструментов интеллектуального анализа данных, машинного обучения в технологических процессах обработки информации и решения профессиональных задач. – Внедрение интеллектуальных информационных систем и систем поддержки принятия решений в производственный цикл. – Соблюдение требований нормативной, технической и технологической докумен- 	<p>Информация и информационные процессы в отраслях: средства извлечения, изучения и очистки данных; накопления, структурирования, хранения данных; обеспечение доступа к данным и их сохранности с использованием современных цифровых технологий.</p> <p>Коммуникационные сквозные технологии работы с данными, в том числе большими данными: передача данных, технологическая подготовка данных, системы интеллектуального анализа данных и машинного обучения.</p> <p>Методы, средства и инструменты проектирования, разработки, тестирования, обучения, внедрения в производственный цикл систем искусственного интеллекта.</p> <p>Нормативная, техническая и технологическая документация проектной</p>

		<p>тация процесса создания и сопровождения систем искусственного интеллекта</p>	<p>и производственной деятельности по созданию систем на основе технологий искусственного интеллекта.</p>
	<p>Организационно-управленческий</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Организация и участие в проведении переговоров с заказчиком и презентация проектов систем искусственного интеллекта. – Координация работ по созданию, адаптации и сопровождению систем искусственного интеллекта. – Участие в управлении техническим сопровождением систем работы с данными в процессе их эксплуатации. – Участие в организации информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и управлении информационной безопасностью систем. 	<p>Информация и информационные процессы средства извлечения, изучения и очистки данных; накопления, структурирования, хранения данных; обеспечение доступа к данным и их сохранности с использованием современных цифровых технологий.</p> <p>Методы координации работ по созданию, адаптации и сопровождению систем работы с большими данными.</p>
	<p>Проектный</p>	<p>Разработка проектов систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач.</p> <p>Разработка средств интеллектуального анализа данных в различных областях деятельности от производственных до социальных.</p> <p>Применение методов искусственного интеллекта для интеллектуализации информационных систем и технологий.</p>	<p>Информация и информационные процессы в отраслях: средства извлечения, изучения и очистки данных; накопления, структурирования, хранения данных; обеспечение доступа к данным и их сохранности с использованием современных цифровых технологий.</p> <p>Коммуникационные сквозные технологии работы с данными, в том числе большими данными: передача данных, технологическая подготовка данных, системы интеллектуального анализа данных и машинного обучения.</p> <p>Методы, средства и инструменты проектирования, разработки, тестирования, обучения, внедрения в производственный цикл систем искусственного интеллекта.</p> <p>Нормативная, техническая и технологическая документация проектной и производственной дея-</p>

			тельности по созданию систем на основе технологий искусственного интеллекта.
--	--	--	--

1.4. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.

В результате освоения основной образовательной программы у выпускников сформированы компетенции:

– универсальные (УК), общепрофессиональные компетенции (ОПК), установленные ФГОС ВО;

– самостоятельно установленные профессиональные компетенции (ПКС), установленные ОПОП ВО.

2. Результаты освоения ОПОП ВО, проверяемые в ходе ГИА

2.1. В ходе ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций, установленных ОПОП ВО:

Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения.

Таблица 2

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
		УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач
Разработка и реализация проектов	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	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Осознает функции и роли членов команды, собственную роль в команде
		УК-3.2. Устанавливает контакты в процессе социального взаимодействия
		УК-3.3. Выбирает стратегию поведения в команде в зависимости от условий
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
		УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
		УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникационные средства в процессе деловой

		коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте
		УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
		УК-5.3. Демонстрирует навыки общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
		УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно управляет собственным временем
		УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
		УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает роль и значение физической культуры и спорта в жизни человека и общества
		УК-7.2. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры и спорта, туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки
		УК-7.3. Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
Безопасность жизнедеятельности	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	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
		УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, выявляет признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций
		УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по её предупреждению
		УК-8.4. Использует знания строевой, огневой и стрелковой подготовки в случае возникновения военной угрозы
		УК-8.5. Применяет правовые основы воинской обязанности и военной службы
		УК-8.6. Понимает основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации
		УК-8.6. Понимает основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает основные законы и закономерности функционирования экономики, необходимые для решения профессиональных задач
		УК-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач
		УК-9.3. Использует основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и	УК-10.1. Понимает значение основных правовых категорий, сущность экстремизма и терроризма, причины их возникновения и степень влияния на развитие общества
		УК-10.2. Знает законодательство в сфере противодействия коррупции, демонстрирует антикорруп-

	противодействовать им в профессиональной деятельности	ционные стандарты поведения
		УК-10.3. Идентифицирует и оценивает социальные риски экстремистского, террористического и коррупционного поведения, готов противодействовать им в профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции выпускников (ОПК) и индикаторы их достижения.

Таблица 3

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК.Я-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности
		ОПК-1.1 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и математической статистики; проводит теоретическое и экспериментальное исследование 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	ОПК.Я-2.1 Понимает и использует принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности
		ОПК-2.1 Понимает и использует принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности
		ОПК.Я-2.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности
	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	ОПК-3.1 Владеет методами и средствами проектирования баз данных и архитектур информационных интеллектуальных систем на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
		ОПК-3.2 Решает стандартные задачи доступа к данным с применением подходящих информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-3.3 Готовит обзоры, аннотации, отчеты по проекту, научные доклады, публикации и библиографии по проектной и научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
	ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.1 Участвует в разработке технической документации на всех этапах жизненного цикла
	ОПК-5. Способен	ОПК-5.1 Организует установку программных

	инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	продуктов, системное администрирование и администрирование систем управления базами данных
	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК.Я-6.1 – Использует современные языки программирования для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, поддерживает базы данных и информационные хранилища
		ОПК-6.1 Осуществляет разработку алгоритмов и компьютерных программ для решения практических задач
	ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.1. Анализирует архитектурные приемы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.
		ОПК-7.2. Осуществляет выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.
		ОПК-7.3. Применяет технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.
	ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1 Применяет на практике математические модели, методы и средства разработки информационных систем

Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции выпускников (ПКС) и индикаторы их достижения.

Таблица 4

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
Разработка проектов систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач. Разработка средств интеллектуального	Информация и информационные процессы в отраслях: средства извлечения, изучения и очистки данных; накопления, структурирования, хранения данных; обеспечение	ПКС-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение; разрабатывать,	ПКС-1.1 Проектирует, разрабатывает и отлаживает программное обеспечение для решения прикладных задач

<p>анализа данных в различных областях деятельности от производственных до социальных.</p> <p>Применение методов искусственного интеллекта для интеллектуализации информационных систем и технологий.</p>	<p>доступа к данным и их сохранности с использованием современных цифровых технологий.</p> <p><i>Методы, средства и инструменты</i> проектирования, разработки, тестирования, обучения систем искусственного интеллекта.</p> <p>Нормативная, техническая и технологическая <i>документация</i> проектной и производственной деятельности по созданию систем на основе технологий искусственного интеллекта.</p>	<p>отлаживать программный код, проверять работоспособность и осуществлять рефакторинг программного кода</p>	<p>ПКС-1.2</p> <p>Собирает требования к программному обеспечению, анализирует возможности реализации программным способом, готовит техническое задание на создание программной (интеллектуальной) системы, создаёт спецификации</p>
<p>– Организация и участие в проведении переговоров с заказчиком и презентация проектов систем искусственного интеллекта.</p> <p>– Координация работ по созданию, адаптации и сопровождению систем искусственного интеллекта.</p> <p>– Участие в управлении техническим сопровождением систем работы с данными в процессе их эксплуатации.</p> <p>– Участие в организации информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и управлении информационной безопасностью систем.</p>	<p>Информация и информационные <i>процессы</i> в отраслях: средства извлечения, изучения и очистки данных; накопления, структурирования, хранения данных; обеспечение доступа к данным и их сохранности с использованием современных цифровых технологий.</p> <p>Коммуникационные сквозные <i>технологии</i> работы с данными, в том числе большими данными: передача данных, технологическая подготовка данных, системы интеллектуального анализа данных и машинного обучения.</p> <p><i>Методы, средства и инструменты</i> проектирования, разработки, тестирования, обучения, внедрения в производственный цикл систем искусственного интеллекта.</p> <p>Нормативная, техническая и технологическая <i>документация</i> проектной и производственной деятельности по созданию систем на основе технологий искусственного интеллекта.</p>	<p>ПКС-2 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p>	<p>ПКС-2.1</p> <p>Выявлять требования к информационной интеллектуальной системе, выбирать технологии управления требованиями и подготавливать календарный план по объемам, срокам и затратам выполнения работ по созданию (модификации) и вводу в эксплуатацию информационной интеллектуальной системы</p> <p>ПКС-2.2</p> <p>Собирать исходные данные и описывать бизнес-процессы, разрабатывать модели бизнес-процессов</p> <p>ПКС-2.3</p> <p>Прототипировать, кодировать, тестировать и документировать процесс создания (модификации) информационной интеллектуальной системы; развёртывать серверную часть системы, устанавливать, настраивать системное и прикладное ПО, конфигурировать систему.</p>
<p>– Поиск и анализ данных с использованием</p>	<p>Информация и информационные <i>процессы</i> в отраслях: средства извлечения</p>	<p>ПКС-3 Способен подготавливать тестовые данные, выполнять тестовые процедуры,</p>	<p>ПКС-3.1</p> <p>Описывает тестовые случаи в работе информационной</p>

<p>современных технологий, в том числе сквозных технологий и средств коммуникации.</p> <p>– Организация и администрирование баз, хранилищ и кубов данных, а также систем представления знаний.</p> <p>– Соблюдение требований нормативной, технической и технологической документация процесса создания и сопровождения систем искусственного интеллекта</p>	<p>чения, изучения.</p> <p><i>Методы, средства и инструменты</i> тестирования.</p> <p>Нормативная, техническая и технологическая документация по созданию систем на основе технологий искусственного интеллекта.</p>	<p>разрабатывать тестовые случаи, проводить тестирования и оценивание результатов, оформлять документацию для тестирования и анализа тестового покрытия</p>	<p>системы, подготавливает тесты и проводит тестирование системы, анализирует полученные результаты и составляет отчет о тестировании системы.</p> <p>ПКС-3.2 Организует определение требований к тестам и выявляет тестовое покрытие, разрабатывает стратегии тестирования и анализа защищенности, контролирует проведения работ по тестированию систем</p>
<p>Разработка проектов систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач.</p>	<p>Информация и информационные процессы.</p> <p><i>Методы, средства и инструменты</i> проектирования, разработки, тестирования, обучения, внедрения в производственный цикл систем искусственного интеллекта.</p>	<p>ПКС-4 Способен проектировать и разрабатывать взаимодействия пользователя с программным продуктом, анализировать и оценивать данные о действиях пользователей при работе с интерфейсом и осуществлять юзабилити-тестирование</p>	<p>ПКС-4.1 Выявляет требования к пользовательским интерфейсам, определяет методы, способы и стили взаимодействия пользователя с программным продуктом, создает и тестирует графический пользовательский интерфейс</p> <p>ПКС-4.2 Анализирует действия пользователя и оценивает работу графического пользовательского программного продукта</p> <p>ПКС-4.3 Организует и проводит юзабилити-тестирование</p>
<p>– Эффективное использование инструментов интеллектуального анализа данных, машинного обучения в технологических процессах обработки информации и решения профессиональных задач.</p> <p>– Внедрение интеллектуальных информационных систем и систем поддержки принятия</p>	<p>Информационные процессы.</p> <p>Коммуникационные сквозные технологии работы с данными.</p> <p><i>Методы, средства и инструменты</i> внедрения в производственный цикл систем искусственного интеллекта.</p> <p>Нормативная, техническая и технологическая документация производственной деятельности.</p>	<p>ПКС-5 Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению интеграционных решений, осуществлять инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интеграционному решению, разрабатывать техническую документацию на интеграционное решение</p>	<p>ПКС-5.1 Анализирует потребности интеграционного решения, строит конфигурацию интеграционного решения на базе интеграционной платформы, сопровождает эксплуатацию интеграционного решения.</p>

<p>решений в производственный цикл.</p> <p>– Соблюдение требований нормативной, технической и технологической документация процесса создания и сопровождения систем искусственного интеллекта</p>			
<p>– Поиск и анализ данных с использованием современных технологий, в том числе сквозных технологий и средств коммуникации.</p> <p>– Организация и администрирование баз, хранилищ и кубов данных, а также систем представления знаний.</p> <p>– Эффективное использование инструментов интеллектуального анализа данных, машинного обучения в технологических процессах обработки информации и решения профессиональных задач.</p>	<p>Информация и инфор- мационные <i>процессы</i> в отраслях: средства извле- чения, изучения и очистки данных; накопления, структурирования, хране- ния данных; обеспечение доступа к данным и их сохранности с использова- нием современных цифро- вых технологий.</p> <p>Коммуникационные сквозные <i>технологии</i> ра- боты с данными, в том числе большими данными: передача данных, техноло- гическая подготовка дан- ных, системы интеллекту- ального анализа данных и машинного обучения.</p>	<p>ПКС-6 Способен анализировать большие данные с использованием существующей методологической и технологической инфраструктуры</p>	<p>ПКС-6.1 Подготавливает данные для проведения аналитических работ и проводит аналитические исследования в том числе с применением технологий больших данных</p>
<p>– Координация работ по созданию, и адаптации и сопровождению систем искусственного интеллекта.</p> <p>– Участие в управлении техническим сопровождением систем работы с данными в процессе их эксплуатации.</p> <p>– Участие в организации информационно- телекоммуникацион- ной инфраструктуры и управлении информационной безопасностью систем.</p>	<p>Информация и инфор- мационные <i>процессы</i> средства извлечения, изу- чения и очистки данных; накопления, структуриро- вания, хранения данных; обеспечение доступа к данным и их сохранности с использованием совре- менных цифровых техно- логий.</p> <p><i>Методы</i> координации работ по созданию, адап- тации и сопровождению систем работы с большими данными.</p>	<p>ПКС-7 Способен разрабатывать продукты и решения на основе данных, в том числе больших данных</p>	<p>ПКС-7.1 Проводит планирование, организацию аналитических работ и осуществляет разработку и решений с использованием технологий больших данных</p>
<p>– Поиск и анализ данных с</p>	<p>Информация и информа- ционные <i>процессы</i> . Коммуникационные</p>	<p>ПКС-8 Способен собрать, подготавливать,</p>	<p>ПКС-8.1 Проводит разметку данных и выполняет их</p>

<p>использованием современных технологий, в том числе сквозных технологий и средств коммуникации.</p> <p>– Эффективное использование инструментов интеллектуального анализа данных, машинного обучения в технологических процессах обработки информации и решения профессиональных задач.</p>	<p>сквозные <i>технологии</i> работы с данными</p> <p><i>Методы, средства и инструменты</i> проектирования, разработки, тестирования, обучения, внедрения в производственный цикл систем искусственного интеллекта.</p>	<p>визуализировать данные цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека и информационных систем; осуществлять проверку гипотез на модели, поиск закономерностей, обрабатывать и анализировать данные</p>	<p>поверку на достоверность; разрабатывает метрик и оценивает на основе метрик качество представленного цифрового следа.</p> <p>ПКС-8.2</p> <p>Анализирует данные цифрового следа и визуализирует результаты анализа цифрового следа, осуществляет поиск контекстов и событий в потоке данных цифрового следа</p>
<p>– Сбор, анализ научно-исследовательской информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p> <p>– Исследование и сопоставление методов разработки информационных систем, систем интеллектуального анализа данных, машинного обучения и представления знаний.</p> <p>– Участие в разработке новых принципов и алгоритмов интеллектуального анализа данных и машинного обучения в различных областях знания (обработка текста, звука, статического и динамического изображения).</p> <p>– Разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов изучения на основе применения технологий искусственного интеллекта.</p> <p>– Постановка модели (алгоритма) работы интеллектуальной</p>	<p>Информация и информационные <i>процессы</i> в отраслях: средства извлечения, изучения и очистки данных; накопления, структурирования, хранения данных; обеспечение доступа к данным и их сохранности с использованием современных цифровых технологий.</p> <p><i>Методы, средства и инструменты</i> проектирования, разработки, тестирования, обучения, внедрения в производственный цикл систем искусственного интеллекта.</p>	<p>ПКС-9 Способен проводить научно-исследовательские работы, выполнять построение моделей и постановку вычислительных экспериментов как в целом по теме проекта, так и по отдельным разделам</p>	<p>ПКС-9.1</p> <p>Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает передовой отечественный и международный опыт в области исследований искусственного интеллекта; подготавливает информационные обзоры, отзывы, заключения; формирует техническую документацию на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ, составляет отчёты</p> <p>ПКС-9.2</p> <p>Проводит эксперименты, наблюдения и измерения в области систем искусственного интеллекта, обобщает результаты; разрабатывает модели, строит оптимальные системы на основе исследовательских результатов</p>

системы, проведение обучения, анализ результатов. – Подготовка обзоров, аннотаций, составление эссе, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области прикладного искусственного интеллекта			
– Поиск и анализ данных с использованием современных технологий, в том числе сквозных технологий и средств коммуникации. – Соблюдение требований нормативной, технической и технологической документация процесса создания и сопровождения систем искусственного интеллекта	Коммуникационные сквозные <i>технологии</i> работы с данными. <i>Методы, средства и инструменты</i> проектирования, разработки, тестирования, внедрения в производственный цикл систем искусственного интеллекта. Нормативная, техническая и технологическая <i>документация</i> проектной и производственной деятельности по созданию систем на основе технологий искусственного интеллекта.	ПКС-10 Способен осуществлять создание схем программно-аппаратных средств инфокоммуникационной системы, осуществлять контроль, управление и администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы	ПКС-10.1 Разрабатывает схемы электрических и цифровых элементов, функциональные, принципиальные электрические схемы узлов систем искусственного интеллекта ПКС-10.2 Оценивает производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом, планирует требуемую производительность администрируемой сети, анализирует параметры производительности администрируемой сети

2.2. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: ПКС–1; ПКС–2; ПКС–3; ПКС–4; ПКС–5; ПКС–6; ПКС–7; ПКС–8; ПКС–9; ПКС–10 .

2.3. По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: УК–1; УК–2; УК–3; УК–4; УК–5; УК–6; УК–7; УК–8; УК–9; УК–10; ОПК–1; ОПК–2; ОПК–3; ОПК–4; ОПК–5; ОПК–6; ОПК–7; ОПК–8; ПКС–1; ПКС–2; ПКС–3; ПКС–4; ПКС–5; ПКС–6; ПКС–7; ПКС–8; ПКС–9; ПКС–10.

3. Государственный экзамен

3.1. Структура государственного экзамена.

Государственный экзамен включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам (модулям) обязательной части программы и части, формируемой

участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули) обязательной части программы:

1. Базы данных
2. Операционные системы
3. Системы искусственного интеллекта

Дисциплины (модули) части программы, формируемой участниками образовательных отношений:

1. Методы оптимизации и теория принятия решений
2. Управление данными
3. Основы UI и UX дизайна
4. Проектирование интеллектуальных информационных систем
5. Deep Learning в искусственных нейронных сетях
6. Интернет технологии и сетевые коммуникации
7. Анализ защищенности информационных систем от внешних воздействий

3.2. Содержание государственного экзамена.

Дисциплины (модули) обязательной части программы:

1. Базы данных

Основные понятия теории баз данных. Системы баз данных. Модели данных. Объекты данных. Целостность реляционных данных. Реляционная алгебра. Структурированный язык запросов. Проектирование БД методом декомпозиции. Проектирование БД методом сущность-связь. Нормальные формы. Тестирование информационной модели. SQL DDL. DML. Восстановление. Параллелизм. Безопасность. Целостность.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

а) основная:

Фешина, Е. В. Базы данных : учебник / Е. В. Фешина, В. В. Ткаченко. — Красно-дар : КубГАУ, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-907402-36-2. — Текст : электрон-ный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254261>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сидорова, Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие / Н. П. Сидорова. — Королёв : МГОТУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-4499-0799-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149436>. — Режим до-ступа: для авториз. пользователей.

Крикунов, М. М. Основы баз данных : учебное пособие / М. М. Крикунов, А. Н. Поручиков. — Самара : Самарский университет, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-7883-1671-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256865>. — Режим доступа: для авториз. поль-зователей.

Фомичева, С. Г. Разработка, проектирование и сопровождение приложений баз данных : учебное пособие / С. Г. Фомичева. — Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоров-ского, 2021. — 185 с. — ISBN 978-5-89009-744-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/224558>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная:

Сьоре, Э. Проектирование и реализация систем управления базами данных / Э. Сьоре ; перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 466 с. — ISBN 978-5-97060-488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/190718>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Толстобров, А. П. Управление данными : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 272 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496748>

2. Операционные системы

Понятие операционной системы. Функции операционных систем. Архитектура операционной системы. Классификация операционных систем. Этапы инсталляции простых типовых операционных систем. Методы диагностики программно-аппаратных комплексов. Способы и алгоритмы наладки программно-аппаратных комплексов. Базовый состав управляющих модулей ОС. Расширенный компонентный состав модулей ОС. Мультипрограммирование. Процессы и потоки. Межпроцессное взаимодействие. Синхронизация процессов и потоков. Планирование процессов и потоков, основные алгоритмы. Основные концепции, режимы управления вводом/выводом. Принципы программного обеспечения ввода/вывода. Файловые системы. Совместное использование памяти. Защита памяти. Средства аппаратной поддержки сегментации памяти. Механизмы реализации виртуальной памяти. Стратегия подкачки страниц. Кэширование данных.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

а) основная:

Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207089> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Гостев, Иван Михайлович. Операционные системы : [: Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. - 2-е изд., испр. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 164 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/490157>.

Зайцев, Е. И. Операционные системы : учебное пособие / Е. И. Зайцев, Р. Ф. Халабия. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226634> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Филиппов, А. А. Операционные системы : учебное пособие / А. А. Филиппов. - Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2021. - 100 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/121273.html>.

б) дополнительная:

Кобылянский, В. Г. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие для вузов / В. Г. Кобылянский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254651> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сычев, П. П. Операционные системы. Практикум : учебное пособие / П. П. Сычев. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2019. — 77 с. — ISBN 978-5-89847-580-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154518>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Системы искусственного интеллекта

Этапы развития искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Изучение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭК) как вид СИИ. Общая структура и схема

функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы). Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технология манипулирования знаниями СИИИ. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задач классификации. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализа данных). Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательными данными, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

а) основная:

Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта / С. Л. Сотник. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. - 228 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102054.html>. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".

Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 308 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/177839>. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".

Бессмертный, Игорь Александрович. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 157 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/470638>. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".

б) дополнительная:

Карпович, Е.Е. Языки программирования интеллектуальных систем : Учебник / Е. Е. Карпович. - Языки программирования интеллектуальных систем, 2021-05-14. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. - 172 с. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84436.html>.

Дисциплины (модули) части программы, формируемой участниками образовательных отношений:

1. Методы оптимизации и теория принятия решений

Понятие о задачах оптимизации. Методы безусловной и условной оптимизации. Математическое программирование. Методологические основы теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности. Метод динамического программирования. Сетевое планирование и управление.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

а) основная:

Теория принятия решений в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 250 с. – (Высшее образование). –Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

– URL: <https://urait.ru/bcode/508083>

Теория принятия решений в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; ответственный редактор В. Г. Халин. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 431 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/508085>

Кочегурова Е. А. Теория и методы оптимизации : учебное пособие для вузов / Е. А. Кочегурова. – М : Издательство Юрайт, 2022. – 133 с. – (Университеты России). – ЭБС "Юрайт". – Текст : непосредственный.

Кудрявцев К. Я. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев. – 2–е изд. – М : Издательство Юрайт, 2022. – 140 с. – (Высшее образование). – ЭБС "Юрайт". – Текст : непосредственный.

Сухарев А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. – 3–е изд., испр. и доп. – М : Издательство Юрайт, 2022. – 367 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ЭБС "Юрайт". – Текст : непосредственный.

Петров А. Е. Математические модели принятия решений : учебно–методическое пособие / А. Е. Петров. – Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. – 80 с. – ЭБС "IPR BOOKS". – Текст : непосредственный.

б) дополнительная:

Гапанович В. С., Гапанович И. В. Методы решения оптимизационных задач [Текст] : учебное пособие / В. С. Гапанович, И. В. Гапанович; ТюмГНГУ. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. – 272 с. <http://elibr.tyuiu.ru/wpcontent/uploads/2014>

2. Управление данными

Создание запросов на языке SQL.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

а) основная:

Толстобров, А. П. Управление данными : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. – 3–е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 272 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/496748>

Полякова, Л. Н. Основы SQL : учебное пособие / Л. Н. Полякова. – Москва : Интернет–Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 273 с. – ЭБС "IPR BOOKS". – Текст : непосредственный. Книга находится в премиум–версии ЭБС IPR BOOKS.

Баженова, И. Ю. Основы проектирования приложений баз данных : учебное пособие / И. Ю. Баженова. – Москва : Интернет–Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 324 с. – ЭБС "IPR BOOKS". – Текст : непосредственный. Книга находится в премиум–версии ЭБС IPR BOOKS.

Королев, Е. Н. Администрирование СУБД : учебное пособие / Е. Н. Королев, Б. Н. Тишуков, А. В. Мандрыкин. – Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. – 156 с. – ЭБС "IPR BOOKS". – Текст : непосредственный.

Маркин, А.В. Программирование на SQL : учебник и практикум для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / А. В. Маркин. – 2–е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 340 с. – (Высшее образование). – ЭБС "Юрайт". – Текст : непосредственный.

Введение в СУБД MySQL. – Москва : Интернет–Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. – 228 с. – Текст : непосредственный. Книга находится в премиум–версии ЭБС IPR BOOKS.

Мамедли, Р. Э. Системы управления базами данных : учебное пособие / Р. Э. Мамедли. – Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2021. – 213 с. – ЭБС "IPR BOOKS". – Текст : непосредственный.

Радыгин, В. Ю. Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных

систем, проекты: курс лекций : учебное пособие / В. Ю. Радыгин, Д. Ю. Куприянов. – Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. – 244 с. – ЭБС "Лань". – ЭБС "IPR BOOKS". – ISBN 978–5–7262–2680–4 – Текст : непосредственный.

Евдошенко, О. И. Системы управления базами данных : учебное пособие / О. И. Евдошенко. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно–строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. – 59 с. – ЭБС "IPR BOOKS". – Текст : непосредственный

б) дополнительная:

Лазецкас, Е. А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие / Е. А. Лазецкас, И. Н. Загумённикова, П. Г. Гилевский. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. – 268 с. – ЭБС "IPR BOOKS". – Текст : непосредственный. Книга находится в премиум–версии ЭБС IPR BOOKS.

Мирошников, А. И. Архитектура систем управления базами данных : Учебное пособие / А. И. Мирошников. – Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – 94 с. – ЭБС "IPR BOOKS". – Текст : непосредственный. Книга находится в премиум–версии ЭБС IPR BOOKS.

3. Основы UI и UX дизайна

Понятие, виды и классификация пользовательских интерфейсов. Этапы проектирования пользовательского интерфейса. Основные законы UX–дизайна пользовательских интерфейсов. Методы юзабилити–тестирования пользовательских интерфейсов.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

а) основная:

Малышев, К. В. Построение пользовательских интерфейсов / К. В. Малышев. – Москва : ДМК Пресс, 2021. – 268 с. – ISBN 978–5–97060–962–0. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/241073> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Никулова, Г. А. Проектирование и реализация Web–интерфейса : учебно–методическое пособие / Г. А. Никулова. – Липецк : Липецкий ГПУ, 2020. – 66 с. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/156075> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пигулевский, В. О. Дизайн визуальных коммуникаций : учебное пособие / В. О. Пигулевский, А. С. Стефаненко. – 2–е изд. – Саратов : Вузовское образование, 2021. – 441 с. – ISBN 978–5–4487–0765–0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/102235.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Поляков, Е. Ю. Введение в векторную графику : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Поляков. – Санкт–Петербург : Лань, 2022. – 268 с. – ISBN 978–5–8114–9432–3. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/221234> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Аббасов, И. Б. Основы графического дизайна на компьютере в Photoshop CS6 : учебное пособие / И. Б. Аббасов. – 2–е изд. – Саратов : Профобразование, 2021. – 237 с. – ISBN 978–5–4488–0084–9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108004.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей

Терещенко, П. В. Проектирование и анализ человеко–компьютерного взаимодействия : учебное пособие / П. В. Терещенко. – Новосибирск : НГТУ, 2021. – 96 с. – ISBN 978–5–7782–4502–0. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/216326> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Беликова, С. А. Основы HTML и CSS: проектирование и дизайн веб–сайтов : учебное пособие по курсу «Web–разработка» / С. А. Беликова, А. Н. Беликов. – Ростов–на–Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. – 174 с. – ISBN 978–

5–9275–3435–7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/100186.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная:

Батенькина, О. В. Юзабилити информационных систем : учебное пособие / О. В. Батенькина, О. Н. Ткаченко. – Омск : ОмГТУ, 2015. – 144 с. – ISBN 978–5–8149–2095–9. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149059> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кеся К. В. Цвет в дизайне интерфейсов. Шестая научно–техническая конференция студентов и аспирантов «МИРЭА – Российского технологического университета»: Сборник трудов, 24–29 мая 2021 г : сборник научных трудов. – испр., доп. – Москва : РТУ МИРЭА, 2021. – 767 с. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/240056> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Проектирование интерфейса информационных систем : методические указания / составители А. М. Нужный, Н. И. Гребенникова. – Воронеж : ВГТУ, 2022. – 34 с. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/222746> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Проектирование интеллектуальных информационных систем

Состав и структура интеллектуальных систем. Жизненный цикл интеллектуальных информационных систем. Методы структурного проектирования и CASE–технологии. Состав и содержание работ стадии предпроектного обследования создания ИИС. Состав и содержание работ на стадии техно–рабочего проектирования и разработки ИИС. Состав и содержание работ на стадиях внедрения и эксплуатации ИИС.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

а) основная:

Харламов, А. А. Проектирование интеллектуальных информационных систем : монография / А. А. Харламов. – Москва : Проспект, 2021. – 73 с. – ISBN 978–5–392–33746–0. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/227255> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 318 с. – (Высшее образование). – ISBN 978–5–534–01305–4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490725>

Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / К. В. Рочев. – 3–е изд., стер. – Санкт–Петербург : Лань, 2022. – 128 с. – ISBN 978–5–507–44339–0. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/223442> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Блюмин, А. М. Проектирование систем интеллектуального обслуживания : учебник / А. М. Блюмин. – Москва : Дашков и К, 2020. – 346 с. – ISBN 978–5–394–03841–9. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/229661> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Терещенко, П. В. Проектирование и анализ человеко–компьютерного взаимодействия : учебное пособие / П. В. Терещенко. – Новосибирск : НГТУ, 2021. – 96 с. – ISBN 978–5–7782–4502–0. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/216326> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная:

Лиманова, Н. И. Инструментальные средства интеллектуальных информационных систем : методические рекомендации / Н. И. Лиманова. – Самара : ПГУТИ, 2020. – 47 с. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/255473> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 308 с. – ISBN 978-5-8114-8578-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/177839> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Каратун, С.М. Проектирование автоматизированных информационных систем : учебное пособие / С. М. Каратун, И. О. Лозикова ; ТИУ. – Тюмень : ТИУ, 2021. – 121 с. : ил. – Электронная библиотека ТИУ. – Библиогр.: с. 115. – ISBN 978-5-9961-2638-5 – Текст : непосредственный.

Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-8519-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176662> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Deep Learning в искусственных нейронных сетях

Основы нейронных сетей: перцептрон, многослойный перцептрон. Сверточные нейронные сети. Порождающие состязательные сети. Рекуррентные нейронные сети.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

а) основная:

Антонио, Д. Библиотека Keras – инструмент глубокого обучения. Реализация нейронных сетей с помощью библиотек Theano и TensorFlow / Д. Антонио, П. Суджит ; перевод с английского А. А. Слинкин. – Москва : ДМК Пресс, 2018. – 294 с. – ISBN 978-5-97060-573-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111438> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети : учебник для вузов / В. С. Ростовцев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 216 с. – ISBN 978-5-8114-7462-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160142> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ферлитш, Э. Шаблоны и практика глубокого обучения / Э. Ферлитш ; перевод с английского А. В. Логунова. – Москва : ДМК Пресс, 2022. – 538 с. – ISBN 978-5-93700-113-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/241199> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Теофили, Т. Глубокое обучение для поисковых систем : руководство / Т. Теофили ; перевод с английского Д. А. Беликова. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 318 с. – ISBN 978-5-97060-776-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/140574> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Лонца, А. Алгоритмы обучения с подкреплением на Python : руководство / А. Лонца ; перевод с английского А. А. Слинкина. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 286 с. – ISBN 978-5-97060-855-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179495> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Гласснер, Э. Глубокое обучение без математики : справо / Э. Гласснер ; перевод с английского В. А. Яроцкого. – Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. – Том 1 : Основы – 2019. – 578 с. – ISBN 978-5-97060-701-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131696> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Гласснер, Э. Глубокое обучение без математики. Том 2. Практика : руководство / Э. Гласснер ; перевод с английского В. А. Яроцкого. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 610 с. – ISBN 978-5-97060-767-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131710> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. – 2-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2018. – 652 с. – ISBN

978–5–97060–618–6. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107901> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная:

Полупанов, Д. В. Нейроинформатика : учебное пособие / Д. В. Полупанов. – Уфа : БашГУ, 2020. – 132 с. – ISBN 978-5-7477-5229-0. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179917>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения : руководство / С. Рашка ; перевод с английского А. В. Логунова. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 418 с. – ISBN 978–5–97060–409–0. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/100905> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Интернет технологии и сетевые коммуникации

Вычислительные сети. Основные понятия и характеристики. Компоненты. Топология. Принципы организации локальных сетей. Классификация. Топология. Компоненты. Глобальные сети. Сети TCP/IP.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

а) основная:

Рощин, С. М. Современные интернет–технологии: семь главных трендов / С. М. Рощин. – 2–е изд. – Москва : Дашков и К, 2022. – 124 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/120774.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей

Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник для вузов / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. – 2–е изд., стер. – Санкт–Петербург : Лань, 2021. – 244 с. – ISBN 978–5–8114–8051–7. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171410>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 397 с. – (Высшее образование). – ISBN 978–5–534–02126–4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489694>.

Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 363 с. – (Высшее образование). – ISBN 978–5–534–00949–1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489201>.

Семенов, Ю. А. Протоколы и алгоритмы маршрутизации в Интернет : учебное пособие / Ю. А. Семенов. – 4–е изд. – Москва : Интернет–Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 998 с. – ISBN 978–5–4497–1652–1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/120488.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дибров, М.В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP–сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. – Москва : Юрайт, 2022. – 333 с. – (Высшее образование). – ЭБС "Юрайт". – ISBN 978–5–9916–9956–3 – Текст : непосредственный.

Самуйлов К. Е. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов, В. В. Василевский, Н. Н. Васин, А. В. Королькова ; ред.: К. Е. Самуйлов [и др.]. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 363 с. – (Высшее образование). – ЭБС "Юрайт". – ISBN 978–5–534–00949–1 – Текст : непосредственный.

Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Ю. В.

Чекмарев. – Саратов : Профобразование, 2019. – 184 с. – ЭБС "IPR BOOKS". – ISBN 978–5–4488–0071–9 – Текст : непосредственный.

б) дополнительная:

Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 159 с. – (Высшее образование). – ISBN 978–5–534–00335–2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490257>

7. Анализ защищенности информационных систем от внешних воздействий

Постановка задачи анализа защищенности компьютерной информационной системы и требования к функциональной надежности систем. Методы защиты программного обеспечения от вредоносных программ. Методы выявления уязвимостей и системы анализа защищенности. Способы сбора информации о сети. Идентификация сетевых объектов, статуса порта, сервисов и приложений, операционных систем, уязвимостей по косвенным признакам. Выявление уязвимостей с помощью тестов. Сетевые сканеры безопасности. Анализ защищенности на уровне узла. Методы обнаружения атак и механизмы реагирования. Нормативные документы, регулирующие деятельность в сфере информационной безопасности. Процедуры подтверждения соответствия надежности и безопасности программного обеспечения современных информационных систем требованиям российских регуляторов.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

а) основная:

Семенов, Ю. А. Процедуры, диагностики и безопасность в Интернет : учебное пособие / Ю. А. Семенов. – 4-е изд. – Москва : Интернет–Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 581 с. – ISBN 978–5–4497–1653–8. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/120489.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей

Суворова, Г. М. Информационная безопасность : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 253 с. – (Высшее образование). – ISBN 978–5–534–13960–0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/496741>

Фомин, Д. В. Информационная безопасность : учебник / Д. В. Фомин. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 222 с. – ISBN 978–5–4497–1548–7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/118876.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/118876>

Казарин, О. В. Программно–аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения : учебник и практикум для вузов / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 312 с. – (Высшее образование). – ISBN 978–5–9916–9043–0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/491249>

Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 342 с. – (Высшее образование). – ISBN 978–5–534–05142–1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/493262>

Внуков, А. А. Защита информации : учебное пособие для вузов / А. А. Внуков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 161 с. – (Высшее образование). – ISBN 978–5–534–07248–8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490277>

б) дополнительная:

Формализация подхода к определению актуальности угроз информационной

безопасности : монография / О. М. Голембиовская, М. Ю. Рытов, М. М. Голембиовский [и др.]. – Саратов : Вузовское образование, 2022. – 147 с. – ISBN 978–5–4487–0840–4. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/121143.html> – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3.3. Вопросы государственного экзамена.

Дисциплины (модули) обязательной части программы:

1. Теоретические вопросы по дисциплине **Базы данных**

1. Типология БД. Документальные, фактографические, гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы.

2. Объектно-ориентированные БД. Организация процессов обработки данных в БД. Ограничения целостности.

3. Технология оперативной обработки транзакции (OLTP–технология). OLAP-технология

4. Понятие отношения, ключа, потенциальных ключей, кортежа и домена. Схема отношений. Нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. Процесс нормализации и денормализации.

5. Способы доступа к данным. Двухуровневая и трехуровневая архитектура доступа к данным. Индексирование данных. Линейные и многоуровневые индексы. Составные индексы.

6. Транзакция как механизм обеспечения непротиворечивости данных. Свойства транзакций. Взаимовлияние транзакций. Уровни изоляции.

7. Уровни блокировок. Блокировка как средство разграничения доступа. Безопасность данных (обеспечение физической защиты). Защита от несанкционированного доступа. Обеспечение целостности данных

2. Теоретические вопросы по дисциплине **Операционные системы**

1. Понятие операционной системы. Функции операционных систем. Архитектура операционной системы. Классификация операционных систем.

2. Базовый состав управляющих модулей ОС. Расширенный компонентный состав модулей ОС. Процессы и потоки. Механизмы межпроцессного взаимодействия.

3. Основные концепции, режимы управления вводом/выводом. Принципы программного обеспечения ввода/вывода. Файловые системы.

4. Совместное использование памяти. Защита памяти. Средства аппаратной поддержки сегментации памяти. Механизмы реализации виртуальной памяти.

3. Теоретические вопросы по дисциплине **Системы искусственного интеллекта**

1. Этапы развития искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Базы знаний.

2. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ.

3. Модели представление знаний. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Представление знаний с помощью системы продукций.

4. Технология манипулирования знаниями СИИ. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах.

5. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами.

6. Основы программирования для задач анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задач классификации.

7. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети.
8. Кластеризация и другие задачи обучения.
9. Рекомендательные системы.
10. Определение важности признаков и снижение размерности в задачах анализа данных.

Дисциплины (модули) части программы, формируемой участниками образовательных отношений:

Теоретические вопросы по дисциплине **Методы оптимизации и теория принятия решений**:

1. Постановка задачи оптимизации. Задача условной и безусловной оптимизации. Необходимые и достаточные условия безусловной оптимизации.
2. Задача математического программирования. Классификация задач. Графический способ решения задач условной оптимизации.
3. Линейное программирование. Основные понятия, формы записи, графическая интерпретация.
4. Методы решения задач линейного программирования.
5. Теория принятия решений. Основные понятия, отличительные особенности задач принятия решений. Этапы решения задачи теории принятия решений. Общая постановка и классификация задач.
6. Сетевое планирование. Сетевая модель, ее основные элементы. Правила построения сетевой модели. Расчет сетевой модели. Построение календарного графика. Оптимизация сетевого графика.
7. Динамическое программирование. Построение модели задачи динамического программирования. Методы решения, принцип оптимальности, условная и безусловная оптимизация.

Теоретические вопросы по дисциплине **Управление данными**:

1. Для приведенной схемы базы данных создать запросы на языке SQL.

Теоретические вопросы по дисциплине **Основы UI и UX дизайна**:

1. Понятие, виды и классификация пользовательских интерфейсов.
2. Этапы проектирования пользовательского интерфейса.
3. Основные законы UX–дизайна пользовательских интерфейсов.
4. Методы юзабилити–тестирования пользовательских интерфейсов.

Теоретические вопросы по дисциплине **Проектирование интеллектуальных информационных систем**:

1. Понятие и классификация ИИС. Архитектура ИИС: функциональные и обеспечивающие подсистемы ИИС.
2. Понятие проекта, процесса проектирования и технологии проектирования ИИС. Основы методологии проектирования ИИС. Жизненный цикл ИИС.
3. Состав и содержание работ на предпроектной стадии создания ИИС. Методы обследования объекта автоматизации. Методы сбора материалов обследования. Требования к структуре и содержанию ТЗ как к исходным данным для проектирования ИИС.
4. Состав и содержание работ на стадии техно-рабочего проектирования ИИС: Общесистемные проектные решения. Работы на этапе рабочего проектирования ИИС. Состав эксплуатационной документации ИИС

Теоретические вопросы по дисциплине **Deep Learning в искусственных нейронных сетях**

1. Основы нейронных сетей: перцептрон, многослойный перцептрон. Проблемы обучения перцептрона и их решение.
2. Основные понятия сверточных нейронных сетей. Операции свёртки и пулинга в одном (время), двух (ширина, высота) и трёх направлениях (ширина, высота, время).
3. Типовая структура порождающей состязательной сети: генератор и дискриминатор. Области применения порождающих порождающих состязательных сетей.
4. Понятие последовательных данных в рекуррентных нейронных сетях (РНС). Топологии РНС. Проблема исчезающего и взрывного градиента в РНС.
5. Рекуррентные нейронные сети с архитектурой LSTM. Решаемые задачи.
6. Рекуррентные нейронные сети с архитектурой GRU. Решаемые задачи.

Теоретические вопросы по дисциплине **Интернет технологии и сетевые коммуникации:**

1. История развития компьютерных сетей.
2. Преимущества использования сетей. Классификация компьютерных сетей.
3. Преимущества использования сетей. Основные характеристики сетей.
4. Понятие топологии сети. Базовые топологии локальной сети. Сложные топологии сети.
5. Понятие архитектуры открытых сетей и их преимущества. Семиуровневая модель. Уровни и протоколы. Два основных типа протоколов: с установлением соединения и без предварительного установления соединения.
6. Характеристика уровней модели OSI (физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительный и прикладной). Сетезависимые и сетезависимые уровни модели.
7. Методы передачи данных на физическом уровне: потенциальные и импульсные коды, проблемы синхронизации приемника и передатчика, самосинхронизирующиеся коды.
8. Понятия глобальной сети, абонента глобальной компьютерной сети, оператор сети, поставщик услуг сети. Управление обменом информации в глобальных сетях. Способы коммутации абонентов: коммутация пакетов, коммутация каналов, сети с динамической коммутацией и сети с постоянной коммутацией.

Теоретические вопросы по дисциплине **Анализ защищенности информационных систем от внешних воздействий**

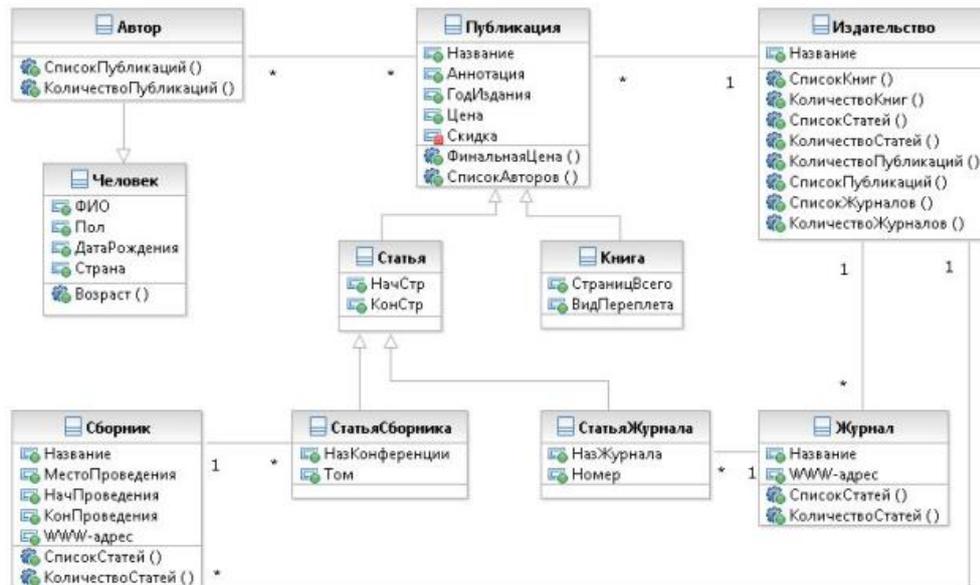
1. Постановка задачи анализа защищенности компьютерной информационной системы и требования к функциональной надежности систем.
2. Методы защиты программного обеспечения от вредоносных программ.
3. Методы выявления уязвимостей и системы анализа защищенности.
4. Способы сбора информации о сети.
5. Идентификация сетевых объектов, статуса порта, сервисов и приложений, операционных систем, уязвимостей по косвенным признакам.
6. Выявление уязвимостей с помощью тестов.
7. Сетевые сканеры безопасности.
8. Анализ защищенности на уровне узла.
9. Методы обнаружения атак и механизмы реагирования.
10. Нормативные документы, регулирующие деятельность в сфере информационной безопасности.
11. Процедуры подтверждения соответствия надежности и безопасности программного обеспечения современных информационных систем требованиям российских регуляторов.

Примеры практических заданий по дисциплине **Базы данных**.

Задание. Разработайте описание классов предметной области, изображенной на рисунке, на языке ODL (Object Definition Language).

Разработайте для каждого класса описание атрибутов, методов и связей.

- 1) Для каждого класса определите из имеющихся атрибутов ключ (возможно, составной), дополняющий ОИД.
- 2) При описании связей для каждой связи убедитесь в наличии инверсной ей связи.
- 3) В описании методов классов предусмотрите исключительные ситуации.
- 4) Определите экстененты для каждого класса.



Примеры практических заданий по дисциплине **Операционные системы**.

Задача. Ниже приведен пример некоторого программного кода, оформите его выполнение как функцию вновь создаваемого низкоприоритетного процесса.

```

//Подсчет различных букв в слове
var s:string;
r:real;
i,j,n:integer;
begin
r:=0;
readln(s);
for i:=1 to length(s) do begin
n:=0;
for j:=1 to length(s) do begin
if s[i]=s[j] then inc(n);
end;
r:=r+1/n;
end;
writeln("количество различных букв = ", r:1:0);
end.

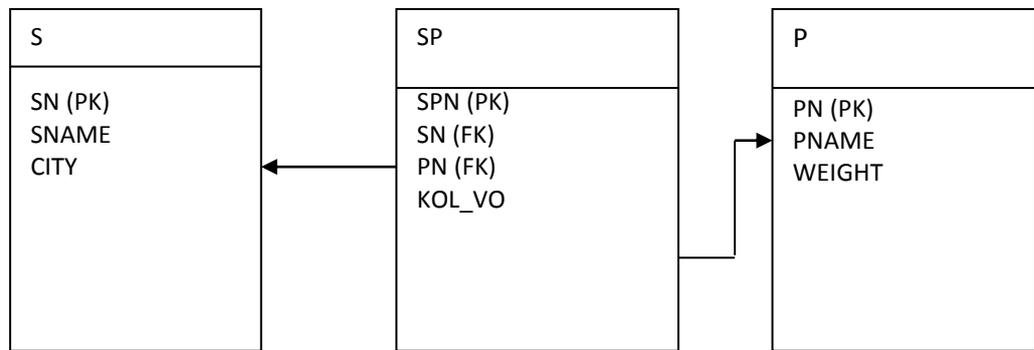
```

Примеры практических заданий по дисциплине **Управление данными**

1. Пользуясь данной схемой, сформулируйте запросы на SQL:

–Какие детали поставляет Петров.

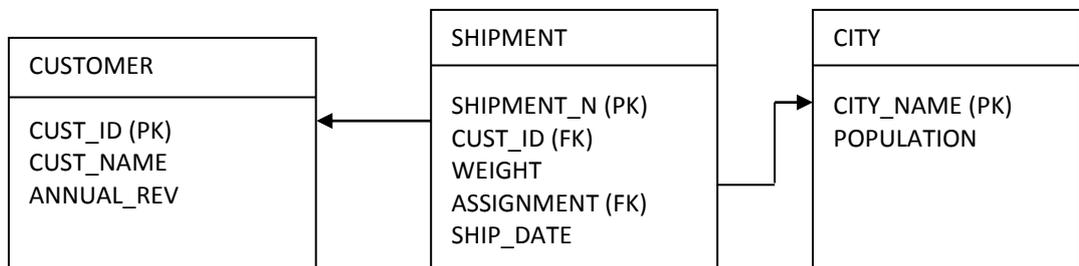
- Для каждого поставщика определить общее количество поставленных деталей.
- Сколько поставок выполнил Петров.
- Упорядочить список деталей по весу.
- Название и вес самой легкой детали.



S – поставщики
 SP – поставки
 P – детали

2. Пользуясь данной схемой, сформулируйте запросы на SQL:

- Выдать названия городов с населением более 2 миллионов человек.
- Каков минимальный вес груза, доставленного в каждый город?
- Название города с наибольшим населением
- Сколько поставок выполнил клиент Петров.
- Сколько грузов отправил каждый поставщик в 2011 году.



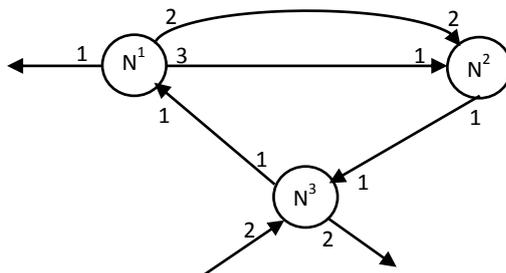
CUSTOMER – клиент
 SHIPMENT – перевозка
 CITY – город
 CUST_ID – номер клиента
 SHIPMENT_N – номер перевозки
 CITY_NAME – название города
 CUST_NAME – имя клиента
 WEIGHT – вес
 POPULATION – население
 ANNUAL_REV – годовой доход
 ASSIGNMENT – пункт назначения
 SHIP_DATE – дата перевозки

Примеры практических заданий по дисциплине **Deep Learning в искусственных нейронных сетях**

1. Постройте простую последовательную модель однослойной нейронной сети, состоящей из 12 нейронов, которые получают 8 входных переменных (признаков). Напишите программный код реализации построенной модели с помощью линейного конвейера

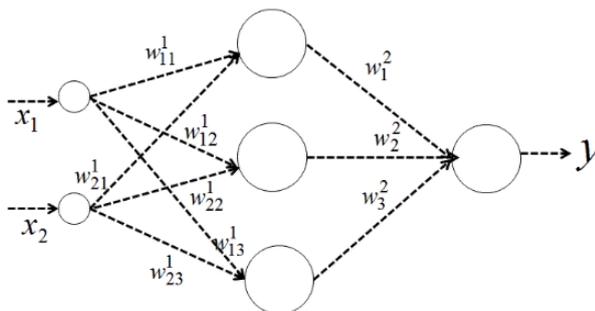
(стека), при этом веса нейронов должны инициализироваться равномерно распределёнными случайными значениями в диапазоне $(-0,05; 0,05)$

2. Для заданной нейронной сети, состоящей из трёх нейронов:



- постройте матрицу связей;
- опишите функционирование нейронной сети в начальный, промежуточный и выходной моменты времени;
- запишите операторную форму функционирования нейронной сети;

3. Для заданной многослойной нейронной сети посчитайте изменение весов на одном шаге применения алгоритма обратного распространения ошибки.



- На вход подается образ $x_1=0,5; x_2=0,5$.
- Желаемое значение $y=0,4$.
- Функция активации скрытого слоя – логистическая сигмоида $f^{(2)} = \frac{1}{1+e^{-s}}$
- Активационная функция выходного слоя – линейная $f^{(3)} = s$.
- Начальные значения синаптических весов: $w_{11}^1 = 1, w_{12}^1 = 0, w_{13}^1 = -1, w_{21}^1 = 1, w_{22}^1 = -1, w_{23}^1 = 0, w_1^2 = 1, w_2^2 = -2, w_3^2 = -1$.
- Темп обучения $\eta=0,75$

Примеры практических заданий по дисциплине Анализ защищенности информационных систем от внешних воздействий

1. Исходные данные:

Для некоторого сообщения M известно, что $h(M)= 5$.

Определены следующие параметры для алгоритма электронной цифровой подписи

EIGamal: P=23 G=2 X=7 K=5

Задание:

- найти открытый ключ Y;
- подписать сообщение M;
- проверить ЭЦП.

2. Исходные данные:

Алфавит: _ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Шифртекст: САКХВРУАВОАВ

Известно, что для обмена секретными сообщениями использовался шифр простой замены и общий секретный, полученный в ходе обмена ключами с использованием алгоритма Диффи-Хеллмана со следующими параметрами $P=19$; $g=2$; $KA=5$; $KB=7$

Задание:

- найти общий секретный ключ;
- расшифровать сообщение, используя шифр простой замены.

3.4. Порядок проведения государственного экзамена.

Государственный экзамен по ОПОП ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование проводится в письменной форме.

Для проведения ГИА в университете создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК). ГЭК действует в течение календарного года. ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении ГИА.

Работа ГЭК проводится в сроки, предусмотренные учебным планом по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование и календарным учебным графиком.

Расписание государственных аттестационных испытаний утверждается приказом проректора по образовательной деятельности не позднее, чем за тридцать календарных дней до проведения первого государственного аттестационного испытания. В расписании указываются дата, время и место проведения государственных аттестационных испытаний.

При формировании расписания государственных аттестационных испытаний устанавливается перерыв между ГЭ и защитой ВКР продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Расписание предэкзаменационных консультаций по вопросам, включенным в программу ГЭ, утверждается приказом директора ИГиН не позднее, чем за 30 календарных дней до проведения первого государственного аттестационного испытания по представлению руководителя образовательной программы. В расписании указываются дата, время и место проведения предэкзаменационных консультаций.

Расписание предэкзаменационных консультаций и государственных аттестационных испытаний доводится до сведения обучающихся руководителем образовательной программы. Расписание государственных аттестационных испытаний доводится до сведения председателя и членов ГЭК, и апелляционных комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР руководителем образовательной программы.

Основной формой деятельности комиссий являются заседания. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссий. Заседание комиссии проводится председателем комиссии.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результат освоения которых имеет определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Руководитель образовательной программы обеспечивает обучающихся перечнем основных разделов, тем и вопросов, выносимых на госэкзамен, в том числе перечнем рекомендуемой литературы для подготовки к госэкзамену.

Допуск обучающихся к сдаче госэкзамена утверждается приказом директора ИГиН не позднее, чем за два дня до проведения госэкзамена. К сдаче ГЭ допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме

выполнившие учебный план или индивидуальный план по образовательной программе ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование в установленные учебным планом сроки.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГИА, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Для идентификации личности при прохождении государственных аттестационных испытаний обучающийся предъявляет документ, удостоверяющий личность (паспорт).

Для проведения ГЭ выпускающей кафедрой на основе программы ГИА разрабатываются экзаменационные билеты, которые утверждаются руководителем образовательной программы и заверяются печатью института.

Каждый экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и один практический. Практическая часть по дисциплинам: Базы данных, Операционные системы, Управление данными, Deep Learning в искусственных нейронных сетях, Анализ защищенности информационных систем от внешних воздействий .

При проведении ГЭ в письменной форме для подготовки и оформления ответов на вопросы экзаменационного билета отводится не более трех астрономических часов.

Экзаменационной комиссией оценивается ответ на все вопросы билета, при этом учитывается полнота ответа на каждый вопрос, его соответствие программе, логичность изложения, характер и количество существенных и несущественных ошибок. Общий балл выставляется, исходя из ответов, полученных на все вопросы билета.

Результаты государственных аттестационных испытаний, включенных в ГИА, определяются баллами согласно действующей системе оценивания ВУЗа, заносятся в зачетно-экзаменационные ведомости, зачетные книжки обучающихся и объявляются в день проведения аттестационного испытания после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

Результаты ГЭ, проводимого в письменной форме, могут объявляться на следующий рабочий день после дня проведения ГЭ.

Передача ГЭ с целью повышения положительной оценки не допускается.

В случае наличия у обучающегося сертификата (золотого, серебряного, бронзового) федерального интернет экзамена бакалавров (далее – ФИЭБ), результаты ФИЭБ могут быть зачтены в качестве результатов государственного экзамена на основании письменного заявления обучающегося на имя председателя ГЭК (Приложение 1), предоставленного не позднее даты начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком.

Заявление обучающегося с визой руководителя образовательной программы передается в ГЭК и рассматривается ГЭК до начала проведения ГЭ. Решение, принятое ГЭК о зачете /отказе в зачете результатов ФИЭБ в качестве результата ГЭ, доводится до сведения обучающегося перед началом ГЭ.

3.5. Перечень литературы, разрешенной к использованию на государственном экзамене.

Не разрешается.

4. Выпускная квалификационная работа

4.1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР).

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы и имеет своей целью:

– Расширение, закрепление и систематизацию теоретических знаний, приобретение навыков практической реализации полученных знаний при решении конкретной проектной, производственной или научной задачи.

- Развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований.
- Развитие навыков работы с технической и научной документацией.
- Приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

4.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию.

Рекомендуемый объем ВКР бакалавра должен составлять 50-60 страниц (без учета приложений).

Пояснительная записка должна включать:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- реферат;
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения (необязательный элемент);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Наименования структурных элементов записки «РЕФЕРАТ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» служат заголовками структурных элементов записки.

Заголовки структурных элементов пояснительной записки ВКР пишутся в середине строки симметрично относительно текста прописными буквами без точки, не подчеркиваются.

Каждый структурный элемент следует начинать с нового листа (страницы), в том числе разделы (главы) основной части и приложения.

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме записки, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений;
- перечень ключевых слов, включающих от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки ВКР, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются прописными буквами через запятые;
- текст реферата.

Текст реферата в краткой форме должен отражать:

- тему работы;
- предмет работы;
- задачи работы;
- результаты работы (с указанием степени их новизны и внедрения);
- дополнительную информацию при необходимости.

Структурный элемент пояснительной записки «СОДЕРЖАНИЕ» размещается после листа задания на ВКР, начиная со следующей страницы.

В содержании перечисляют с указанием страниц:

- определения, обозначения и сокращения
- введение
- заголовки глав (разделов) и подразделов основной части
- заключение
- список использованных источников

– приложения (при их наличии).

Структурный элемент «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, и перечень обозначений и сокращений, используемых в тексте пояснительной записки.

Перечень определений, как правило, начинают со слов: «В настоящей выпускной квалификационной работе применяют следующие термины с соответствующими определениями...».

Малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины должны быть представлены в виде отдельного списка.

Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины повторяются в тексте менее трех раз, то их расшифровку, как правило, приводят непосредственно в тексте пояснительной записки при первом упоминании.

Запись обозначений и сокращений проводят в порядке приведения их в тексте записки с необходимой расшифровкой и пояснениями.

Сокращения по тексту работы используются после описания в пояснительной записке структурного элемента «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ».

В структурном элементе пояснительной записки ВКР «ВВЕДЕНИЕ» обосновывается актуальность ВКР, теоретическая и (или) практическая значимость, указываются объект, предмет ВКР, определяются методы исследования. Примерный объем введения - 2-3 страницы.

В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты работы. В конце каждой главы (раздела) подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

В заключении отражаются общие результаты ВКР, формулируются обобщенные выводы и предложения, указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы и развития предложенного в ВКР решения.

Структурный элемент «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должен включать изученную и использованную в ВКР литературу. Он свидетельствует о степени изученности проблемы и сформированности у обучающегося навыков самостоятельной работы с информационной составляющей работы и должен иметь упорядоченную структуру. Библиографический список должен содержать 15 - 20 наименований. Как правило, не менее 25 % источников должны быть изданы в последние 5 лет.

В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты изложения результатов работы в пояснительной записке, например:

- исходные тексты программ;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- таблицы вспомогательных данных;
- промежуточные математические доказательства, формулы, расчеты;
- технологические инструкции;
- акты внедрения/испытаний и т. п.

ВКР должна отвечать следующим требованиям:

- Быть актуальной.
- Носить практический или научно-исследовательский характер.
- Отражать умение выпускника самостоятельно обобщать, систематизировать и анализировать материалы пройденных практик и корректно использовать статистические данные, опубликованные материалы и иные научные исследования по избранной теме с соблюдением достоверности цитируемых источников;
- Иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений;

- Содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации.

4.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР.

Тематика выпускных работ бакалавра определяется содержанием учебных дисциплин, базируется на материалах практической и научно-исследовательской работы обучающихся и связана с разработкой интеллектуальных информационных систем и прикладного программного обеспечения, математическим моделированием интеллектуальных информационных процессов и анализа больших данных.

Тематика ВКР формируется кафедрой и отражает проблемы направления подготовки. Общий перечень тематик ВКР ежегодно обновляется и утверждается на текущий учебный год распоряжением директора ИГиН по представлению руководителя образовательной программы не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком, и доводится до сведения обучающихся руководителем образовательной программы путем размещения на информационных стендах кафедры. Для оповещения студентов могут быть использованы электронные каналы передачи информации.

Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) приказом директора ИГиН закрепляется руководитель ВКР из числа работников Университета, а в случае необходимости и консультант (консультанты) по отдельным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР.

Допускается привлечение к руководству ВКР на условиях совместительства профессоров и доцентов из других вузов, научных сотрудников, имеющих ученую степень и/или ученое звание, а также высококвалифицированных специалистов предприятий, имеющих ученую степень и/или ученое звание, потребителей кадров выпускников из числа представителей органов государственной власти и местного самоуправления, имеющих высшее образование, соответствующее направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование, по которому выполняется ВКР, и стаж практической деятельности в указанных сферах.

Допускается назначение двух руководителей ВКР (соруководителей), если тема ВКР имеет межотраслевой характер. Соруководители выполняют обязанности руководителя работы совместно и с равной ответственностью. Каждому из них учитывается половина объема учебной нагрузки, предусмотренного за руководство ВКР.

Выбор темы ВКР осуществляется обучающимся после консультаций с руководителем. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

После согласования темы с руководителем, обучающийся пишет заявление на имя руководителя образовательной программой о закреплении темы ВКР и руководителя (Приложение 2).

Перечень выбранных обучающимися тем ВКР подлежит согласованию с руководителем образовательной программы и утверждению приказом директора института не позднее даты начала проведения преддипломной практики в соответствии с календарным учебным графиком. Проект приказа предоставляет руководитель образовательной программы.

Изменение или корректирование (уточнение) темы ВКР допускается в порядке исключения по решению руководителя образовательной программы, на основании личного заявления обучающегося (с обоснованием изменения темы ВКР) и согласия руководителя ВКР, но не позднее даты начала государственной итоговой аттестации.

В случае изменения или корректировки (уточнения) темы ВКР по представлению ру-

ководителя образовательной программы издается приказ о внесении изменений в приказ о закреплении тем и руководителей ВКР.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- a) Составление и выдача обучающемуся задания на ВКР (Приложение 3).
- b) Формирование и выдача обучающемуся рекомендаций по выбору необходимой литературы, справочных материалов и других источников по теме и содержанию ВКР.
- c) Контроль за выполнением ВКР.
- d) Консультирование обучающегося по вопросам выполнения ВКР согласно установленному графику консультаций.
- e) Анализ содержания ВКР и выдача рекомендаций по его доработке.
- f) Информирование руководителя образовательной программы о несоблюдении обучающимся сроков выполнения ВКР.
- g) Информирование обучающегося о порядке и содержании процедуры защиты (в том числе предварительной).
- h) Консультирование (оказание помощи) в подготовке выступления, подборе наглядных материалов к защите ВКР (в том числе предварительной).
- i) Составление письменного отзыва о ВКР (Приложение 4), в котором отражается:
 - Актуальность ВКР.
 - Степень достижения целей ВКР.
 - Наличие элементов методической и практической новизны.
 - Наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в ВКР.
 - Правильность оформления ВКР, включая оценку структуры, стиля, языка изложения, а также использования табличных и графических средств представления информации;
 - Владение автором работы профессиональными компетенциями.
 - Оценка выполненной ВКР.
 - Недостатки ВКР.
 - Рекомендация ВКР к защите.

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование:

- 1) Разработка приложения (мобильного приложения, web-приложения) для оценки стоимости недвижимости с использованием технологий Artificial Intelligence (с использованием регрессора на основе машины опорных векторов).
- 2) Разработка приложения (мобильного приложения, web-приложения) для прогнозирования интенсивности дорожного движения с помощью методов Machine Learning (с помощью классификатора на основе предельно случайных лесов).
- 3) Разработка приложения (мобильного приложения, web-приложения) для ранжирования районов города по заданным факторам на основе технологий BigData.
- 4) Разработка приложения (мобильного приложения, web-приложения) сегментирование рынка города Тюмени на основе данных о покупательских привычках потребителей.
- 5) Разработка интеллектуальной информационной системы сегментации капилляров глаза человека по снимкам с офтальмологической щелевой лампы.
- 6) Разработка интеллектуальной системы прогнозирования покупок на основе потоковых данных.
- 7) Разработка интеллектуальной рекомендательной системы для выпускников школ выбора учебных заведений на основе показателей успеваемости и предпочтений.
- 8) Разработка интеллектуальной системы для подбора магистерской программы на основе предпочтений студентов.
- 9) Разработка рекомендательной системы фильмов (книг, музыки, картин, и т.п.).

- 10) Разработка анализатора географических данных с использованием парсера на основе методов логического программирования.
- 11) Разработка мобильной игры (решателя головоломок, решателя прохождения лабиринтов) на основе методов эвристического поиска.
- 12) Разработка приложений – игр на основе поисковых алгоритмов Artificial Intelligence (Разработка программного робота для игры "крестики-нолики"; Разработка приложения для имитирования взаимодействия двух программных роботов при игре "Четыре в ряд", и т.п.)
- 13) Разработка интеллектуальной системы управления контентом web-сайта на основе анализа отзывов.
- 14) Разработка интеллектуальной системы анализа тем и содержания в заданном документе.
- 15) Применение методов анализа больших данных для обработки текстов естественного языка, представленных в Интернет.
- 16) Разработка интеллектуальной системы распознавания произносимых слов.
- 17) Разработка приложения, создающего интерактивный трек объектов с помощью методов Machine Learning.
- 18) Разработка интеллектуальной системы оптического распознавания символов с использованием технологии искусственных нейронных сетей.
- 19) Разработка интеллектуальной системы распознавания образов в конструкторских документах с использованием алгоритмов искусственного интеллекта.
- 20) Разработка интеллектуальной системы распознавания объектов схем АСУТП с использованием алгоритмов искусственного интеллекта.
- 21) Разработка интеллектуального классификатора изображений на основе технологий Deep Learning в искусственных нейронных сетях.
- 22) Разработка интеллектуальной системы анализа исторических котировок акций компании на основе технологий Data Science.
- 23) Применение методов онтологического и семантического моделирования предметных областей.
- 24) Разработка интеллектуальной системы автоматизированного порождения новых знаний на основе методов Semantic Web.
- 25) Разработка приложения для анализа поведения пользователей web-ресурса на основе технологий Artificial Intelligence.

4.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию ВКР.

Приказ о допуске к выполнению ВКР утверждается директором института не позднее даты начала проведения преддипломной практики в соответствии с календарным учебным графиком. Проект приказа предоставляет руководитель образовательной программы.

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование и календарным учебным графиком.

Задание, конкретизирующее объем, содержание, а также сроки выполнения ВКР, выдается обучающемуся руководителем ВКР не позднее двух недель после утверждения приказа о закреплении тем и руководителей ВКР (Приложение 3).

Обучающимся предоставляется право самостоятельно объединяться в творческий коллектив (2-3 человека) для выполнения комплексной ВКР под руководством одного руководителя.

Комплексная ВКР предполагает решение взаимосвязанных проблем в рамках одного объекта исследования и может содержать общую теоретико-методическую и/или информационно-аналитическую часть. В задании на комплексную ВКР должно быть четко указано, какая ее часть закреплена за каждым обучающимся. В отзыве на комплексную ВКР в

обязательном порядке указывается оценка работы каждого обучающегося.

Ответственность за организацию выполнения ВКР обучающимся, в том числе за неукоснительное соблюдение требований регламента проверки ВКР на наличие заимствований, несет руководитель образовательной программы, и непосредственно руководитель ВКР, являющийся, как правило, преподавателем выпускающей кафедры. Сообщения руководителей о ходе подготовки ВКР заслушиваются, как правило, на заседании выпускающей кафедры с приглашением (в отдельных случаях) обучающихся, работы которых выполняются с нарушением графика или имеют существенные качественные недостатки.

За все сведения, изложенные в ВКР, принятые решения и за правильность всех данных ответственность несет непосредственно обучающийся - автор ВКР.

ВКР оформляется с соблюдением требований Методического руководства по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы бакалавров, специалистов, магистров технических специальностей и направлений подготовки.

С целью осуществления выпускающей кафедрой контроля качества ВКР и подготовки обучающихся к защите рекомендуется проведение заседания экспертной комиссии кафедры, состоящей из преподавателей выпускающей кафедры, где каждый обучающийся в присутствии руководителя ВКР проходит предварительную защиту ВКР. К предварительной защите обучающийся представляет задание на ВКР и полный непереплетенный вариант ВКР. Предзащита проводится за две недели до начала защит.

ВКР в завершенном виде, с подписью обучающегося, консультантов (при наличии) представляется обучающимся руководителю ВКР не позднее, чем за десять дней до установленного срока защиты. После проверки ВКР руководитель подписывает работу и не позднее, чем за восемь календарных дней до установленного срока защиты, передает ВКР обучающемуся вместе с письменным отзывом (Приложение 4) для прохождения процедуры нормоконтроля и проверки на объем заимствования на выпускающей кафедре в соответствии с установленным в Университете порядком.

В случае успешного прохождения процедуры проверки ВКР на объем заимствования работа не возвращается обучающемуся, а передается проверяющим руководителю образовательной программы вместе с отчетом с указанием степени оригинальности. В противном случае ВКР возвращается обучающемуся на доработку.

ВКР, отзыв руководителя, отчет о проверке ВКР на объем заимствования передаются руководителем образовательной программы в ГЭК не позднее, чем за два календарных дня до защиты ВКР.

Если результаты ВКР принимаются к внедрению, то может быть представлена справка о внедрении (использовании) результатов исследования.

Списки обучающихся, допущенных к защите ВКР, утверждаются приказом директора института не позднее, чем за два дня до защиты ВКР в соответствии с расписанием государственных аттестационных испытаний.

4.5. Порядок защиты ВКР.

Обучающийся защищает ВКР в государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР (далее - комиссия) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование.

Защита ВКР является заключительным и обязательным этапом государственной итоговой аттестации обучающихся и проводится в соответствии с графиком итоговой государственной аттестации, утвержденным директором департамента по образовательной деятельности ТИУ.

Защита ВКР проводится на открытом заседании комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Заседание комиссии проводится председателем комиссии.

Процедура защиты ВКР включает следующие элементы:

- Объявление председателем ГЭК установленного регламента заседания ГЭК.
- Представление секретарем ГЭК обучающегося членам ГЭК с объявлением фамилии, имени, отчества, темы ВКР, фамилии руководителя (соруководителя), наличии отзыва.
- Доклад обучающегося с использованием наглядных материалов и компьютерной техники об основных результатах своей работы – презентация. Продолжительность доклада, как правило, составляет для бакалавров не более 10 минут.
- Вопросы председателя и членов ГЭК к докладчику по существу работы, а также вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по данному направлению подготовки, после доклада обучающегося.
- Ответы обучающегося на заданные вопросы.
- Выступление руководителя (соруководителя) с отзывом на ВКР либо (при отсутствии руководителя) оглашение его отзыва.
- По завершению защиты всех ВКР, намеченных на данное заседание, на закрытом заседании ГЭК принимает решение об оценке за защиту.

По письменному заявлению обучающегося процедура защиты ВКР может проходить на иностранном языке. При этом в состав членов ГЭК вводится преподаватель с кафедры иностранных языков.

При защите могут представляться дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы и т.п.), использоваться технические средства для презентации материалов ВКР.

После оглашения отзыва руководителя обучающемуся должно быть предоставлено время для ответа на замечания, имеющиеся в отзыве.

На защите ВКР могут присутствовать все желающие, которые могут задавать студенту вопросы по теме защищаемой работы. Общая продолжительность защиты ВКР, как правило, составляет не более тридцати минут.

По результатам государственной итоговой аттестации комиссия принимает решение, которое оформляется протоколом, о присвоении обучающемуся квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование, и о выдаче диплома о высшем образовании (в том числе диплома с отличием).

Диплом с отличием выдается обучающемуся, если все его оценки по результатам ГИА являются оценками «отлично» и оценки, указанные в приложении к диплому, в том числе оценки по дисциплинам, разделам образовательной программы ВО, курсовым работам (проектам), практикам, являются оценками «отлично» и «хорошо», а количество оценок «отлично», включая оценки по результатам ГИА, составляет не менее 75% от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой по уважительной причине (временная нетрудоспособность, болезнь или смерть близких родственников, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейсов, отсутствие билетов), погодные условия или в других исключительных случаях, подтвержденных документально) вправе пройти ГИА без отчисления из университета в течение шести месяцев после завершения ГИА. Перенос сроков защиты ВКР оформляется приказом проректора по образовательной деятельности на основании личного заявления обучающегося (с приложением подтверждающих документов) с визами и ходатайством директора института, руководителя образовательной программы.

В данном случае обучающемуся, как правило, сохраняется прежде утвержденная тема ВКР.

Расписание дополнительных государственных аттестационных испытаний утверждается проректором по образовательной деятельности по представлению

руководителя образовательной программы. В расписании указываются дата, время и место проведения государственных аттестационных испытаний.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа инвалидов и не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно») отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанности по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не ранее чем через десять месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся.

Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по его заявлению восстанавливается в Университет на период времени, установленный Университетом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

Обучающийся, восстановленный для прохождения ГИА, все государственные аттестационные испытания проходит вместе с выпускным курсом текущего учебного года. По желанию обучающегося решением директора института ему может быть установлена иная тема ВКР.

Повторные государственные аттестационные испытания не могут назначаться более двух раз.

5. Критерии оценки знаний выпускников на ГИА

5.1. Критерии оценки знаний на государственном экзамене.

ОТЛИЧНО (баллы 91-100): обучающийся продемонстрировал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы;

ХОРОШО (баллы 76-90): обучающийся продемонстрировал твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (баллы 61-75): обучающийся продемонстрировал достаточно твердое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (менее 61 балла): обучающийся допустил грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.

5.2. Критерии оценки знаний на защите ВКР.

Рейтинговая оценка выполнения и защиты выпускной квалификационной работы определяется как среднее арифметическое баллов по всем из обозначенных требований:

- Оценка руководителя.
- Оценка членов государственной экзаменационной комиссии.

Предъявляемые требования к ВКР	Баллы
Рейтинговая оценка выполнения и защиты ВКР, оцениваемая руководителем ВКР	
Качество анализа литературы. Анализ полноты изучения документации в процессе написания ВКР. Соответствие содержания ВКР предъявленной теме. Использование (применение) современных информационных технологий (систем), методов математического моделирования в ходе написания работы. Наличие в работе научного исследования, практической новизны. Системность и логическая взаимосвязь всех разделов работы друг с другом или с более общей задачей.	0-100
Итого:	0-100
Рейтинговая оценка выполнения и защиты ВКР, оцениваемая каждым членом комиссии	
<i>Соответствие содержания ВКР предъявленной теме.</i> Наличие в работе научной новизны и практической значимости. Уровень использования современных информационных технологий, методов математического моделирования в процессе написания ВКР. Наличие завершенности работы, системности и логической взаимосвязи всех разделов ВКР друг с другом. <i>Содержание доклада.</i> Доклад обоснован, лаконичен, изложение свободное, умело использованы иллюстративные материалы. Тема ВКР в докладе раскрыта. <i>Ответы на вопросы.</i> Ответы на дополнительные вопросы по теме ВКР лаконичные, обоснованные, полноценные.	0-100
Итого:	0-100

6. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

6.1. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

6.2. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам государственного экзамена.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

6.3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам защиты выпускной квалификационной работы.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

Председателю ГЭК по
направлению подготовки

_____ обучающегося группы _____
_____ курса
_____ формы обучения

_____ (Ф.И.О. обучающегося полностью)

ЗАЯВЛЕНИЕ*

Прошу зачесть результаты, полученные мной при прохождении тестирования федерального интернет-экзамена для выпускников бакалавриата (ФИЭБ), в качестве результатов теоретической/практической части государственного экзамена/государственного экзамена по направлению подготовки

_____ (код, наименование направления подготовки)

Копию сертификата/рейтинг–лист** с результатами ФИЭБ прилагаю.

« _____ » _____ 20 _____ г.

_____ (подпись обучающегося)

*На заявлении должна быть виза заведующего выпускающей кафедрой/руководителя образовательной программы «В ГЭК: ходатайствую о зачете в качестве результата теоретической/практической части государственного экзамена/государственного экзамена».

**Копия сертификата/рейтинг-лист с результатами ФИЭБ заверяется специалистом управления по взаимодействию с индустриальными партнерами и мониторингу качества образования

Образец заявления на закрепление темы и руководителя ВКР

Руководителю образовательной
программы 09.03.02 Информационные
системы и технологии «Искусственный
интеллект и программирование»
Лаптевой Ульяне Викторовне
обучающегося гр. _____

(Фамилия Имя Отчество полностью)

Контактный телефон: _____

E-mail: _____

заявление.

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы
« _____

_____»
и назначить руководителем

(Фамилия Имя Отчество, должность, ученая степень)

« ____ » _____ Г. _____
(подпись)

Согласовано с руководителем: « ____ » _____ Г. _____ / _____ /
(подпись) (расшифровка)

(подпись) (расшифровка)

Принято секретарем ГЭК: « ____ » _____ Г. _____ / _____ /
(подпись) (расшифровка)

Бланк задания на ВКР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной
 программы

_____ У. В. Лаптева

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
 на бакалаврскую работу

Ф.И.О. обучающегося _____

Ф.И.О. руководителя ВКР _____

Тема ВКР _____

утверждена приказом по институту от _____ № _____.

Срок предоставления завершённой ВКР на кафедру « ____ » _____ 20__ г.

Исходные данные к ВКР _____

Содержание пояснительной записки

Наименование главы, раздела	Количество листов иллюстративного материала	% от объема ВКР	Дата выполнения

Всего листов в графической части ВКР _____

Консультанты: _____

Дата выдачи задания _____
 дата

_____ Подпись руководителя

Задание принял к исполнению _____
 дата

_____ Подпись обучающегося

Образец отзыва руководителя

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра Кибернетических систем

ОТЗЫВ
руководителя выпускной квалификационной работы

На выпускную квалификационную работу обучающегося

Направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование
Тема ВКР

ВКР выполнена

(по теме, предложенной студентом; по заявке предприятия; в области фундаментальных и поисковых научных исследований)

Выполнение и соблюдение графика выполнения ВКР

Актуальность ВКР

Степень достижения целей ВКР

Степень применения информационных технологий при выполнении ВКР

Наличие элементов методической и практической новизны

Наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в ВКР

Правильность оформления ВКР, включая оценку структуры, стиля, языка изложения, также использование табличных и графических средств предоставления информации

Обладание автором работы профессиональными компетенциями

Положительные стороны ВКР

Замечания к ВКР

ВКР рекомендована

(к опубликованию, к внедрению, внедрена, на каком предприятии)

Дополнительная информация для ГЭК

Оценка

(стобальная шкала, в скобках указать по пятибальной системе оценивания)

Руководитель ВКР _____
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

(ученая степень, звание, должность)

С отзывом ознакомлен _____
(дата) (подпись) (И.О. Фамилия обучающегося)

Приложение 5

Форма 1

Председателю
апелляционной комиссии

обучающегося группы _____

_____ курса

_____ формы обучения

(Ф.И.О. обучающегося полностью)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу пересмотреть оценку, полученную мной на государственном экзамене, в связи с несогласием с результатом государственного экзамена, а именно: _____

« _____ » _____ 20 _____ г.

(подпись обучающегося)

Председателю
апелляционной комиссии

обучающегося группы _____
_____ курса
_____ формы обучения

(Ф.И.О. обучающегося полностью)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу пересмотреть результат защиты мной _____
(дата)
выпускной квалификационной работы по теме:

в связи с тем, что была нарушена процедура проведения государственного
аттестационного испытания, а именно:

« _____ » _____ 20 _____ г.

(подпись обучающегося)

Лист согласования из 1С:Документооборот

Лист согласования

Внутренний документ "2023_09.03.02_ИСТ(ИИП)"

Документ подготовил: Лаптева Ульяна Викторовна

Документ подписал: Сидоров Андрей Юрьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Старший преподаватель, не имеющий ученой степени (высший уровень)	Лаптева Ульяна Викторовна		Согласовано	02.10.2023	
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано	03.10.2023	
	Заместитель директора по учебно-методической работе	Быстрицкая Анна Валерьевна		Согласовано	04.10.2023	