

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

**Выполнение и защита выпускной квалификационной
работы**
рабочая программа

Закреплена за кафедрой **Электронных вычислительных машин**
Учебный план 09.03.01_26_00_ИИ_ЭВМ.plx
 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная внеаудиторная работа	12	12	12	12
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	0,35	0,35	0,35	0,35
Контактная работа	12,35	12,35	12,35	12,35
Сам. работа	258	258	258	258
Часы на контроль	53,65	53,65	53,65	53,65
Итого	324	324	324	324

г. Рязань

Программу составил(и):

д.техн.н., проф., Костров Борис Васильевич; к.т.н., доц., Хруничев Роберт Вячеславович

Рабочая программа

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 20.05.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от 13.05.2026 г. № 11

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2030 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	
1.1	Целью выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы является:
1.2	- определение уровня подготовки выпускника, претендующего на получение соответствующего уровня высшего образования, и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по конкретному направлению подготовки;
1.3	- принятие решения о присвоении соответствующей квалификации и выдаче выпускнику диплома установленного образца;
1.4	- выдача рекомендаций о целесообразности дальнейшего обучения выпускника в ФГБОУ ВО «РГРТУ» на следующем уровне высшего образования.
1.5	
1.6	Основные задачи выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы:
1.7	- систематизация, расширение и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки;
1.8	- овладение методикой комплексного научного исследования по выбранному направлению и развитие навыков творческой самостоятельной работы;
1.9	- выяснение степени подготовленности студентов к самостоятельной практической и научно-исследовательской работе по выбранному ими виду (видам) деятельности.

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	БЗ
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Кодирование и передача информации в распределенных информационных системах специальных организационно-технических объектов
2.1.2	Методы и средства оценки психофизического состояния оператора сложных машин и механизмов
2.1.3	Параллельное программирование
2.1.4	Проектирование компьютерных сетей специального назначения
2.1.5	Разработка многопоточных приложений
2.1.6	Системный анализ
2.1.7	Специализированные ЭВМ
2.1.8	Деловые коммуникации
2.1.9	Безопасность жизнедеятельности
2.1.10	Видеокомпьютерные технологии в специальных организационно-технических системах
2.1.11	Интерфейсы специальных организационно-технических систем
2.1.12	Обнаружение, сопровождение и указание объектов
2.1.13	Операционные системы
2.1.14	Защита информации специальных организационно-технических объектов
2.1.15	Методы и средства дистанционного зондирования поверхностей и сред
2.1.16	Методы промышленного программирования
2.1.17	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.18	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.19	Правовое регулирование в сфере информационно-коммуникационных технологий
2.1.20	Сети и телекоммуникации
2.1.21	Системы искусственного интеллекта
2.1.22	Системы поддержки принятия решений в специальных организационно-технических системах
2.1.23	Схемотехническое проектирование цифровых устройств в специальных организационно-технических системах
2.1.24	Функциональное программирование
2.1.25	Деловые коммуникации
2.1.26	Математическое моделирование специальных организационно-технических систем
2.1.27	Организация и проектирование ЭВМ
2.1.28	Развертывание, ввод в действие и эксплуатация специальных организационно-технических систем
2.1.29	Технологии разработки специализированных программно-технических систем
2.1.30	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
2.1.31	Базы данных специальных организационно-технических систем

2.1.32	Вычислительная математика
2.1.33	Основы компьютерной обработки изображений
2.1.34	Основы проектирования программного обеспечения специальных организационно-технических систем
2.1.35	Технология разработки программного обеспечения специальных организационно-технических систем
2.1.36	Управление специальными техническими проектами
2.1.37	Численные методы и мягкие вычисления
2.1.38	Инженерная и компьютерная графика
2.1.39	Иностранный язык
2.1.40	Машинно-зависимые языки программирования
2.1.41	Общая теория информации
2.1.42	Основы сетевых технологий
2.1.43	Теория вероятности и математическая статистика
2.1.44	Электроника, электротехника и схемотехника
2.1.45	Дискретная математика
2.1.46	Интеллектуальный анализ данных
2.1.47	Математика
2.1.48	Программирование и основы алгоритмизации
2.1.49	Экономика промышленности и управление предприятием
2.1.50	Информатика
2.1.51	Ознакомительная практика
2.1.52	Современные компьютерные технологии в науке и образовании
2.1.53	Учебная практика
2.1.54	Физика
2.1.55	Физическая культура и спорт
2.1.56	Философия
2.1.57	Введение в профессиональную деятельность
2.1.58	История (история России, всеобщая история)
2.1.59	Техническое документирование
2.1.60	Основы рынков программного обеспечения
2.1.61	Утилиты разработки программного обеспечения
2.1.62	Основы рынков программного обеспечения
2.1.63	Утилиты разработки программного обеспечения
2.1.64	Проектирование интернет-приложений
2.1.65	Организация коллективной разработки программного обеспечения

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, подвергает ее критическому анализу и обобщению

Знать

способы поиска необходимой информации; особенности применения критического анализа и обобщения информации

Уметь

осуществлять поиск необходимой информации, подвергать ее критическому анализу и обобщению

Владеть

навыками поиска необходимой информации; навыками критического анализа и обобщения информации

УК-1.2. Применяет системный подход для решения поставленных задач

Знать

системный подход и особенности его применения для решения поставленных задач

Уметь

применять системный подход для решения поставленных задач

Владеть

навыками применения системного подхода для решения поставленных задач

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. Формулирует совокупность задач касаясь действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность, исходя из цели формирования способности к пониманию основ и особенностей правового регулирования инженерной деятельности
Знать совокупность задач касаясь действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность; цели формирования способности к пониманию основ и особенностей правового регулирования инженерной деятельности Уметь формулировать совокупность задач касаясь действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность; понимать основы и особенности правового регулирования инженерной деятельности Владеть навыками формулирования совокупности задач касаясь действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность, исходя из цели формирования способности к пониманию основ и особенностей правового регулирования инженерной деятельности
УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения профессиональных задач, учитывая ресурсы и ограничения в сфере профессиональной деятельности, действующие правовые нормы
Знать способы решения профессиональных задач; ресурсы и ограничения в сфере профессиональной деятельности; действующие правовые нормы Уметь выбирать оптимальный способ решения профессиональных задач; учитывать ресурсы и ограничения в сфере профессиональной деятельности, действующие правовые нормы Владеть навыками выбора оптимального способа решения профессиональных задач, учитывая ресурсы и ограничения в сфере профессиональной деятельности, действующие правовые нормы
УК-2.3. Разрабатывает проекты с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Знать действующие правовые нормы; имеющиеся ресурсы и ограничения Уметь разрабатывать проекты с учетом действующих правовых норм; разрабатывать проекты с учетом имеющихся ресурсов и ограничений Владеть навыками разработки проектов с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1. Убедительно выстраивает систему аргументов при взаимодействии в команде. Влияет на принятие решений
Знать Особенности работы в команде; отличие командного взаимодействия от группового Уметь работать в команде; влиять на принятие решений Владеть навыками работы в команде; навыками аргументированного влияния на принятие решений
УК-3.2. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели
Знать Методику формирования целей и задач проекта; правила обмена информацией, знаниями и опытом при работе в команде Уметь оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели Владеть навыками социального взаимодействия при работе в команде
УК-3.3. Выстраивает стратегии сотрудничества в командах
Знать Современные программные средства организации работы проектной команды Уметь выстраивать стратегии сотрудничества при взаимодействии в командах Владеть навыками выстраивания стратегий сотрудничества в командах
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1. Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, владеет различными способами анализа иноязычных текстов Знать современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации. Уметь выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный Владеть различными способами анализа иноязычных профессиональных текстов
УК-4.2. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения Знать особенности устного представления результатов своей деятельности на иностранном языке Уметь устно представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, поддерживать разговор в ходе их обсуждения Владеть навыками устного представления результатов своей деятельности на иностранном языке и поддержания разговора в ходе их обсуждения
УК-4.3. Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия Знать особенности речи, стиля общения и языка жестов для различных ситуаций взаимодействия на государственном языке РФ и иностранном языке, в том числе для ситуаций заключения и развития партнерства в области профессиональной деятельности Уметь выбирать стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптировать речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия Владеть навыками выбора стиля общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; навыками адаптации речи, стиля общения и языка жестов к ситуациям взаимодействия
УК-4.4. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции Знать особенности стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции на государственном языке РФ и иностранном языке при сотрудничестве в области профессиональной деятельности Уметь вести деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке, учитывать особенности стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции Владеть навыками ведения деловой переписки на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции
УК-4.5. Представляет свою точку зрения при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях Знать возможные ситуации делового общения при обсуждении вопросов в области информатики и вычислительной техники, подходы к представлению своей точки зрения в публичных выступлениях Уметь представлять свою точку зрения по вопросам в области информатики и вычислительной техники при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях Владеть навыками представления своей точки зрения при смоделированных ситуациях делового общения по вопросам в области информатики и вычислительной техники и в публичных выступлениях
УК-4.6. Применяет коммуникационные технологии для профессионального взаимодействия Знать современные коммуникационные технологии для профессионального взаимодействия в области информатики и вычислительной техники Уметь применять коммуникационные технологии для профессионального взаимодействия в области информатики и вычислительной техники Владеть навыками применения коммуникационных технологий для профессионального взаимодействия в области информатики и вычислительной техники

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.1. Анализирует закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах
Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах Уметь анализировать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах Владеть навыками анализа закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах
УК-5.2. Понимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Знать причины и особенности разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах Уметь понимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах Владеть навыками демонстрации понимания разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.3. Формулирует методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
Знать методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; этические нормы поведения для общения в мире культурного многообразия Уметь формулировать методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах Владеть навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
УК-5.4. Толерантно и уважительно относится к позиции представителей других культурных традиций
Знать понятие толерантности, традиционные позиции представителей других культур Уметь толерантно и уважительно относиться к позиции представителей других культурных традиций Владеть навыками толерантного и уважительного отношения к позиции представителей других культурных традиций
УК-5.5. Понимает невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур
Знать отличия и особенности невербальной коммуникации представителей российской и зарубежных деловых культур Уметь понимать невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур Владеть навыками понимания невербальной коммуникации представителей российской и зарубежных деловых культур
УК-5.6. Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения
Знать историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения Уметь учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения Владеть навыками социального и профессионального общения с учетом исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1. Управляет своим временем, планирует свою загруженность

Знать принципы управления своим временем, планирования своей загруженности Уметь управлять своим времени, планировать свою загруженность Владеть навыками управления своим временем, планирования своей загруженности
УК-6.2. Определяет траекторию собственного развития на основе принципов самообразования
Знать принципы самообразования, необходимые для определения траектории собственного развития Уметь определять траекторию собственного развития на основе принципов самообразования Владеть навыками определения траектории собственного развития на основе принципов самообразования
УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1. Выбирает научно – практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни
Знать научно – практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни Уметь формулировать научно – практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни Владеть навыками использования научно – практических основ физической культуры и здорового образа и стиля жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
Знать оптимальное сочетание физической и умственной нагрузки для обеспечения работоспособности и полноценной социальной деятельности Уметь планировать свое рабочее и свободное время Владеть навыками планирования своего рабочего и свободного времени для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
УК-7.3. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья
Знать особенности применения разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма Уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма Владеть навыками применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья
УК-7.4. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности
Знать нормы здорового образа жизни Уметь соблюдать нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности Владеть навыками соблюдения и пропагандирования норм здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1. Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

Знать опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) Уметь анализировать и идентифицировать опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) Владеть навыками анализа и идентификации опасных и вредных факторов элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
УК-8.2. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности; предлагает мероприятия по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций, обеспечению устойчивого развития общества
Знать классификацию проблем, связанных с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности; перечень мероприятий по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций, обеспечению устойчивого развития общества Уметь выявлять проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности Владеть навыками планирования мероприятий по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций, обеспечению устойчивого развития общества
УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях
Знать способы участия в восстановительных мероприятиях Уметь разъяснять правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения Владеть навыками оказания первой помощи
УК-8.4. Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности
Знать Методы защиты при угрозе и возникновении ЧС и военных конфликтов Уметь Применять навыки защиты при ЧС и военных конфликтах в повседневной жизни и профессиональной деятельности Владеть Навыками защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-9.1. Использует основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности
Знать основы экономики для использования в различных областях жизнедеятельности Уметь использовать основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности Владеть навыками использования основ экономических знаний в различных областях жизнедеятельности
УК-9.2. Принимает экономически обоснованные решения в области профессиональной деятельности
Знать основы экономики для принятия обоснованных решений в области профессиональной деятельности Уметь принимать экономически обоснованные решения в области профессиональной деятельности Владеть навыками принятия экономически обоснованных решений в области профессиональной деятельности
УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-10.1. Понимает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями

Знать сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями Уметь понимать сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями Владеть навыками формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению на основе понимания его сущности и взаимосвязей с социальными, экономическими, политическими и иными условиями
УК-10.2. Имеет навыки работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции Знать законодательные и другие нормативные правовые акты в сфере противодействия коррупции Уметь работать с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции Владеть навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции
УК-11: Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов (SS-1) УК-11.1. Учитывает в разработке и эксплуатации систем ИИ философские основания концепций интеллекта, языка, знания, агентности Знать виды когнитивных искажений и культурных предвзятостей; методы выявления и минимизации предвзятостей; этические принципы использования ИИ Уметь анализировать данные и алгоритмы на наличие предвзятостей; формулировать рекомендации по их снижению; интерпретировать результаты ИИ-моделей Владеть навыками аудита данных и алгоритмов; методами критического анализа; инструментами этической оценки
УК-11.2. Применяет методики работы с этическими и социальными рисками, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ Знать основные этические и социальные риски ИИ; методики оценки и управления рисками; нормативные документы по этике ИИ Уметь проводить оценку этических рисков ИИ-проектов; разрабатывать меры по снижению последствий; учитывать этические аспекты при принятии решений Владеть навыками применения методик анализа рисков; методами разработки этических рекомендаций; инструментами мониторинга социальных последствий
УК-12: Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ (SS-2) УК-12.1. Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы в контексте гибридной команды "Человек+ИИ", включая постановку задач людям и ИИ-агентам, фиксацию договорённостей и критериев качества Знать принципы эффективной коммуникации; методы планирования и координации работ; инструменты совместной работы Уметь формулировать задачи и цели для команды; организовывать и проводить совещания; анализировать и представлять результаты работы Владеть навыками устной и письменной коммуникации; методами визуализации результатов; инструментами управления проектами
УК-12.2. Учитывает профессиональные и ролевые особенности коллег и контур ИИ-компонентов; адаптирует язык под аудиторию (tech/product/C-level), распределяет ответственность (RACI) и представляет результаты в понятном формате Знать ролевые модели в проектных командах; особенности взаимодействия с специалистами; методы согласования технических решений Уметь адаптировать стиль коммуникации под аудиторию; учитывать экспертизу коллег; координировать работу команды Владеть навыками межличностного взаимодействия; методами фасилитации обсуждений; техниками разрешения конфликтов

УК-13: Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта (SS-3)
УК-13.1. Учитывает в работе когнитивные искажения человека и примеры их проявления при работе с данными и ИИ, выявляет предвзятости систем ИИ, аргументированно оценивает надежность данных и выдачи ИИ, применяет базовые принципы критического мышления (оценка источников, проверка аргументов, отличие факта от интерпретации)
Знать типы когнитивных искажений; методы оценки надежности данных и моделей; подходы к интерпретации выводов ИИ Уметь критически оценивать результаты ИИ-моделей; выявлять и документировать предвзятости; аргументировать выводы на основе анализа Владеть навыками статистического анализа данных; методами валидации ИИ-моделей; инструментами объяснения результатов
УК-13.2. Определяет релевантность применения ИИ для решения конкретных задач, анализирует поведение ИИ в техническом, социальном и правовом контекстах, переносит идеи и методы за пределы исходной предметной области
Знать критерии целесообразности применения ИИ; социальные и правовые аспекты внедрения ИИ; методы трансфера знаний Уметь оценивать целесообразность использования ИИ; анализировать влияние ИИ-решений; адаптировать методы ИИ для новых областей Владеть навыками анализа проблемных областей; методами оценки социально-правовых последствий; подходами к кросс-дисциплинарному переносу
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и инженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Знать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для их демонстрации в профессиональной деятельности Уметь демонстрировать естественнонаучные и инженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Владеть навыками демонстрации естественнонаучных и инженерных знаний, знаний методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Знать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для их применения в профессиональной Уметь применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Владеть навыками применения естественнонаучных и инженерных знаний, знаний методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-1.3. Использует современные информационные технологии в профессиональной деятельности
Знать современные информационные технологии для использования в профессиональной деятельности Уметь использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности Владеть навыками использования современных информационных технологий в 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-2.1. Понимает состояние и тенденции развития современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства

Знать состояние и тенденции развития современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства Уметь понимать состояние и тенденции развития современных информационных технологий и программных средства, в том числе отечественного производства Владеть навыками понимания состояния и тенденций развития современных информационных технологий и программных средства, в том числе отечественного производства
ОПК-2.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства
Знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности Уметь использовать при решении задач профессиональной деятельности современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства Владеть навыками использования при решении задач профессиональной деятельности современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства
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 информационной и библиографической культурой
Знать основы информационной и библиографической культуры Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры Владеть информационной и библиографической культурой
ОПК-3.2. Понимает основные требования информационной безопасности
Знать основные требования информационной безопасности Уметь понимает основные требования информационной безопасности Владеть навыками понимания основных требований информационной безопасности
ОПК-3.3. Решает задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Знать информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности Уметь решать задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности Владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-4.1. Понимает суть и следует требованиям нормативно-регулирующих документов, связанных с профессиональной деятельностью
Знать суть и требования нормативно-регулирующих документов, связанных с профессиональной деятельностью Уметь понимать суть нормативно-регулирующих документов, связанных с профессиональной деятельностью Владеть навыками следования требованиям нормативно-регулирующих документов, связанных с профессиональной деятельностью
ОПК-4.2. Разрабатывает и использует стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью

Знать стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью Уметь использовать стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью Владеть навыками разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
--

ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-5.1. Производит установку программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
Знать методы установки программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем Уметь производить установку программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем Владеть навыками установки программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
ОПК-5.2. Производит установку аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
Знать методы установки аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем Уметь производить установку аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем Владеть навыками установки аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
ОПК-5.3. Выполняет настройку и конфигурирование программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
Знать методы настройки и конфигурирования программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем Уметь выполнять настройку и конфигурирование программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем Владеть навыками настройки и конфигурирования программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем

ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-6.1. Формирует технические задания и бизнес-планы оснащения объектов (отделов, лабораторий, офисов) офисным оборудованием
Знать методы разработки технических заданий и бизнес-планов оснащения объектов (отделов, лабораторий, офисов) офисным оборудованием Уметь формировать технические задания и бизнес-планы оснащения объектов (отделов, лабораторий, офисов) офисным оборудованием Владеть навыками разработки технических заданий и бизнес-планов оснащения объектов (отделов, лабораторий, офисов) офисным оборудованием
ОПК-6.2. Выполняет работы по подбору компьютерного и сетевого оборудования, отвечающего предъявляемым ограничениям
Знать методы подбора компьютерного и сетевого оборудования Уметь выполнять работы по подбору компьютерного и сетевого оборудования, отвечающего предъявляемым ограничениям Владеть навыками подбора компьютерного и сетевого оборудования, отвечающего предъявляемым ограничениям

ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ОПК-7.1. Демонстрирует знания специфики настройки и наладки программно-аппаратных комплексов и средств

Знать специфику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов и средств Уметь демонстрировать знания специфики настройки и наладки программно-аппаратных комплексов и средств Владеть навыками участия в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов и средств
ОПК-7.2. Производит настройку и наладку программно-аппаратных комплексов
Знать методы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов Уметь производить настройку и наладку программно-аппаратных комплексов Владеть навыками производства настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-7.3. Участвует в сопровождении работы программно-аппаратных комплексов
Знать методы сопровождения работы программно-аппаратных комплексов Уметь сопровождать работу программно-аппаратных комплексов Владеть навыками участия в сопровождении работы программно-аппаратных комплексов
ОПК-8: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК-8.1. Понимает требования к алгоритмам, суть процесса алгоритмизации задач
Знать требования к алгоритмам, суть процесса алгоритмизации задач Уметь понимать требования к алгоритмам, суть процесса алгоритмизации задач Владеть навыками понимания требований к алгоритмам, сути процесса алгоритмизации задач
ОПК-8.2. Выполняет разработку алгоритмического и программного обеспечения для решения прикладных задач
Знать методы разработки алгоритмического и программного обеспечения для решения прикладных задач Уметь выполнять разработку алгоритмического и программного обеспечения для решения прикладных задач Владеть навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения для решения прикладных задач
ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-9.1. Демонстрирует знания современного состояния информационных технологий и программных средств, применяемых при решении практических задач
Знать современное состояние информационных технологий и программных средств, применяемых при решении практических задач Уметь демонстрировать знания современного состояния информационных технологий и программных средств, применяемых при решении практических задач Владеть навыками решения практических задач с применением знаний современного состояния информационных технологий и программных средств
ОПК-9.2. Понимает особенности и специфику различных классов программных средств
Знать особенности и специфику различных классов программных средств Уметь понимать особенности и специфику различных классов программных средств Владеть навыками понимания особенностей и специфики различных классов программных средств
ОПК-9.3. Осуществляет применение новых методик использования программных средств для решения практических задач

Знать новые методики использования программных средств для решения практических задач Уметь осуществлять применение новых методик использования программных средств для решения практических задач Владеть навыками применения новых методик использования программных средств для решения практических задач
ПК-1: Способен применять статистические методы для анализа данных, валидации моделей машинного обучения и проведения экспериментов в области ИИ (MF-4)
ПК-1.1. Применяет статистические методы анализа и машинного обучения для решения задач анализа данных и проведения экспериментов на данных
Знать основные статистические методы анализа данных; базовые алгоритмы машинного обучения. Уметь применять статистические методы для проверки гипотез; использовать алгоритмы машинного обучения для анализа данных. Владеть навыками интерпретации результатов статистического анализа; методами визуализации данных.
ПК-1.2. Способен применять статистические методы для оценки качества моделей ИИ, включая метрики и критерии для регрессии, классификации и кластеризации, а также для проведения статистических тестов для сравнения моделей
Знать метрики оценки качества моделей для задач регрессии, классификации и кластеризации; статистические тесты для сравнения моделей. Уметь вычислять и интерпретировать метрики качества моделей; проводить статистическое сравнение моделей. Владеть навыками оценки устойчивости моделей.
ПК-2: Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение
ПК-2.1. Проектирует и разрабатывает программное обеспечение
Знать современные методы проектирования и разработки программного обеспечения Уметь проектировать и разрабатывать программное обеспечение Владеть навыками проектирования и разработки программного обеспечения
ПК-2.2. Применяет современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения
Знать современные инструментальные средства для разработки программного обеспечения Уметь применять современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения Владеть навыками применения современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения
ПК-3: Способен осуществлять поиск, сбор, очистку и предварительный анализ данных (BD-1)
ПК-3.1. Обосновывает способы и варианты применения методов предварительного анализа данных в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи
Знать методы предварительной обработки данных; математические преобразования данных. Уметь выбирать методы предобработки в зависимости от задачи; адаптировать преобразования под специфику данных. Владеть навыками очистки и трансформации данных; методами оценки влияния предобработки на качество моделей.
ПК-3.2. Применяет методы анализа данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ
Знать методы разведочного анализа данных; способы визуализации данных; статистические тесты для проверки гипотез. Уметь проводить разведочный анализ данных; формулировать и проверять гипотезы; подготавливать данные для обучения моделей. Владеть навыками выявления аномалий и выбросов; методами визуализации распределений и зависимостей.

ПК-3.3. Применяет методы понижения размерности для первичной интерпретации и визуализации многомерных данных
Знать методы понижения размерности; их математические основы и области применения. Уметь выбирать метод понижения размерности для визуализации многомерных данных; интерпретировать результаты проекции. Владеть навыками реализации методов понижения размерности; методами оценки качества проекции.
ПК-4: Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения, проводить разметку и анализ наборов данных, оценивать качество данных, обеспечивать непрерывную интеграцию данных (BD-2)
ПК-4.1. Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения
Знать критерии качества данных; требования к объёму, сбалансированности и разметке данных для различных задач машинного обучения. Уметь формулировать требования к данным на основе постановки задачи; оценивать пригодность имеющихся данных. Владеть методами аудита качества данных; навыками документирования требований к данным.
ПК-4.2. Работает с данными, в том числе собирает данные из разрозненных источников, проверяет данные на корректность
Знать методы сбора данных из различных источников; подходы к интеграции разнородных данных; техники проверки целостности и корректности данных. Уметь разрабатывать сценарии сбора данных; объединять данные из разных источников; проводить валидацию и очистку данных. Владеть навыками интеграции данных; методами валидации и очистки данных.
ПК-5: Способен осуществлять программно-аппаратную реализацию алгоритмов цифровой обработки информации
ПК-5.1. Проектирует и реализует программно-аппаратное описание алгоритмов цифровой обработки информации
Знать навыками проектирования и разработки программного обеспечения для реализации алгоритмов цифровой обработки информации Уметь проектировать и разрабатывать программное обеспечение для реализации алгоритмов цифровой обработки информации Владеть современные методы проектирования и разработки программного обеспечения для реализации алгоритмов цифровой обработки информации
ПК-5.2. Выполняет аргументированный выбор программно-аппаратных средств реализации алгоритмов цифровой обработки информации
Знать навыками проектирования и реализации программно-аппаратного описания алгоритмов цифровой обработки информации Уметь проектировать и реализовывать программно-аппаратное описание алгоритмов цифровой обработки информации Владеть современные методы проектирования и реализации программно-аппаратного описания алгоритмов цифровой обработки информации
ПК-6: Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения (BD-3)
ПК-6.1. Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество
Знать принципы организации, моделирования и оптимизации реляционных баз данных Уметь разрабатывать и оптимизировать схемы баз данных, а также формировать эффективные запросы для извлечения и агрегации данных Владеть навыками проектирования, отладки и тестирования модулей взаимодействия приложения с системами управления структурированными данными
ПК-6.2. Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество

Знать архитектурные подходы и модели данных для хранения и обработки неструктурированной информации Уметь разрабатывать модули для индексирования, выборки и манипуляции неструктурированными данными в распределённых средах Владеть навыками реализации и оценки решений по работе с различными типами неструктурированных данных на разных этапах жизненного цикла данных
--

ПК-7: Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения (DL-3)
ПК-7.1. Применяет (проводя выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки компьютерного зрения, предобученные глубокие нейросетевые модели для прикладных задач анализа изображений и видеопотока, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных
Знать основные классы алгоритмов, архитектур глубоких нейронных сетей и метрики для анализа изображений и видео Уметь проводить сравнительный анализ и экспериментальную проверку применимости известных моделей компьютерного зрения для решения прикладных задач Владеть навыками адаптации, дообучения и валидации предобученных моделей на новых данных
ПК-7.2. Определяет стек технологий, методов и алгоритмов для построения продуктов с компьютерным зрением (системы видеоаналитики, поисковые системы по изображениям и т.д.)
Знать принципы проектирования и компоненты программно-аппаратных комплексов для задач компьютерного зрения Уметь проектировать архитектуру и выбирать стек технологий для создания комплексных продуктов на основе компьютерного зрения Владеть методикой технико-экономического обоснования выбора алгоритмов и технологий под заданные функциональные требования и ограничения
ПК-7.3. Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели компьютерного зрения на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде
Знать жизненный цикл промышленной ML-модели и принципы построения воспроизводимых конвейеров машинного обучения (MLOps) Уметь реализовывать сквозные пайплайны — от обработки сырых данных до развертывания и поддержки работающего сервиса Владеть навыками имплементации, отладки и интеграции алгоритмов компьютерного зрения в работающую продуктивную среду

ПК-8: Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ (PL-1)
ПК-8.1. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разной сложности и для разного круга конечных пользователей с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений
Знать основные парадигмы, структуры данных и методологии разработки на языке Python для создания законченных прикладных решений Уметь применять инструменты тестирования, отладки и оценки качества для верификации корректности и надежности программного кода Владеть навыками сквозной разработки, отладки и рефакторинга программных продуктов на Python различной степени сложности
ПК-8.2. Осуществляет выбор инструментов разработки на Python, приемлимых для создания прикладной системы обработки научных данных, машинного обучения и визуализации с заданными требованиями
Знать экосистему библиотек и фреймворков Python для задач обработки данных, машинного обучения и визуализации Уметь проводить сравнительный анализ и выбирать оптимальный стек технологий на основе функциональных и нефункциональных требований проекта Владеть методикой выбора и интеграции специализированных инструментов в единый конвейер обработки данных
ПК-8.3. Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности

Знать принципы и паттерны проектирования масштабируемых и эффективных систем для обработки больших объемов данных Уметь проектировать и реализовывать конвейеры сбора, обработки, хранения и анализа данных в распределенных средах Владеть навыками разработки, оптимизации и сопровождения высоконагруженных приложений для работы с большими данными
ПК-9: Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ (PL-4)
ПК-9.1. Разрабатывает и отлаживает эффективные многопоточные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений
Знать принципы многопоточного программирования, модели памяти и средства синхронизации в стандарте C++ Уметь разрабатывать, профилировать и оптимизировать высокопроизводительные многопоточные приложения Владеть навыками отладки, тестирования и верификации корректности параллельных вычислений
ПК-9.2. Разрабатывает и отлаживает системы ИИ на C++ под конкретные аппаратные платформы с ограничениями по вычислительной мощности, в том числе для встроенных систем
Знать особенности разработки и оптимизации кода для различных аппаратных архитектур со строгими ресурсными ограничениями Уметь создавать эффективные программно-аппаратные решения с учетом специфики целевой платформы Владеть методиками низкоуровневой оптимизации и управления ресурсами для встраиваемых систем
ПК-10: Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ (LC-8)
ПК-10.1. Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта
Знать основные исторические этапы, современное состояние и ключевые тренды развития искусственного интеллекта Уметь анализировать задачу в контексте существующих научных направлений и технологических тенденций в области ИИ Владеть навыками критического анализа научно-технической информации для определения актуальности и места решаемой задачи
ПК-10.2. Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта
Знать критерии оценки научной новизны и практической значимости исследований и разработок в области ИИ Уметь проводить сравнительный анализ собственных решений с существующими аналогами и перспективными направлениями Владеть методами оценки потенциала и ограничений разрабатываемых решений в контексте современных требований рынка и науки
ПК-11: Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками (ML-2)
ПК-11.1. Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения
Знать фундаментальные различия между типами задач машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением) и типовые подходы к их решению Уметь формулировать практическую задачу в терминах машинного обучения и выбирать соответствующий ей тип и класс алгоритмов Владеть навыками применения базовых алгоритмов машинного обучения для решения стандартных типовых задач
ПК-11.2. Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками

Знать основные методы и техники предобработки сырых данных, обработки пропусков, кодирования категориальных и создания производных признаков Уметь проводить исследовательский анализ и преобразование данных для повышения эффективности моделей машинного обучения Владеть навыками построения цепочек предобработки данных и создания информативных признаковых описаний объектов
--

ПК-12: Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения (ML-3)
--

ПК-12.1. Обосновывает способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи
--

Знать математические основы и предположения классических алгоритмов машинного обучения Уметь адаптировать и модифицировать классические алгоритмы под специфику решаемой задачи Владеть методами обоснования выбора и настройки параметров классических моделей машинного обучения
--

ПК-12.2. Эффективно применяет классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ
--

Знать критерии эффективности классических методов машинного обучения для различных функциональных требований Уметь применять классические алгоритмы для достижения заданных характеристик систем ИИ Владеть навыками сравнительного анализа и выбора оптимальных классических методов под конкретные требования

ПК-13: Способен применять алгоритмы обучения с подкреплением (ML-6)
--

ПК-13.1. Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения с подкреплением в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи

Знать основные подходы и математические модели обучения с подкреплением Уметь формализовать прикладные задачи в терминах обучения с подкреплением Владеть методами адаптации алгоритмов обучения с подкреплением к специфике предметной области

ПК-13.2. Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения с подкреплением для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ
--

Знать методы обеспечения устойчивости и безопасности алгоритмов обучения с подкреплением Уметь применять техники повышения надежности и устойчивости моделей обучения с подкреплением Владеть навыками валидации и тестирования алгоритмов обучения с подкреплением на различных сценариях
--

ПК-14: Способен применять алгоритмы обучения на нестандартных объемах данных (ML-8)
--

ПК-14.1. Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи

Знать особенности работы с нестандартными объемами данных и соответствующие алгоритмические подходы Уметь выбирать и адаптировать методы машинного обучения для работы с нестандартными объемами данных Владеть техниками преобразования алгоритмов для эффективной работы с различными типами данных

ПК-14.2. Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ
--

Знать методы обеспечения надежности и безопасности при работе с нестандартными объемами данных Уметь применять подходы для повышения устойчивости алгоритмов к различным характеристикам данных Владеть навыками подготовки и валидации данных для применения современных методов ИИ
--

ПК-15: Способен проводить эксперименты на данных, формулировать гипотезы исследования, строить (обучать, дообучать) модели машинного обучения с оценкой их качества и анализом ошибок, обеспечивать воспроизводимость и масштабируемость исследований на данных (LC-2)
ПК-15.1. Проводит эксперименты с моделями ИИ, оценивает их качество (точность, производительность)
Знать методологию планирования и проведения экспериментов с моделями ИИ Уметь формулировать и проверять исследовательские гипотезы на основе экспериментальных данных Владеть методами оценки качества моделей и анализа ошибок для различных метрик
ПК-15.2. Проводит эксперименты на данных и визуализирует результаты с применением технологий анализа данных (статистического анализа), методов и алгоритмов машинного обучения
Знать методы статистического анализа и визуализации данных для интерпретации результатов экспериментов Уметь применять технологии анализа данных для исследования характеристик моделей и качества их работы Владеть навыками комплексной визуализации результатов экспериментов с использованием современных инструментов
ПК-16: Способен проводить передовые исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики (FC-1)
ПК-16.1. Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения
Знать фундаментальные принципы и математические основы построения алгоритмов машинного обучения Уметь разрабатывать новые алгоритмы машинного обучения на основе теоретического анализа Владеть методами формализации и верификации новых алгоритмических решений
ПК-16.2. Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей
Знать архитектурные принципы и паттерны построения глубоких нейронных сетей Уметь проектировать новые архитектуры нейросетей для решения специфических задач Владеть методиками экспериментальной проверки эффективности новых архитектурных решений
ПК-17: Способен проводить передовые исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем (FC-3)
ПК-17.1. Исследует и создает агентные системы
Знать теоретические основы и модели агентных систем искусственного интеллекта Уметь проектировать и реализовывать агентные системы с заданным поведением Владеть методами тестирования и оценки эффективности агентных систем
ПК-17.2. Исследует и создает мультиагентные системы
Знать принципы взаимодействия и координации в мультиагентных системах Уметь разрабатывать протоколы взаимодействия и механизмы координации для мультиагентных систем Владеть навыками проектирования и анализа коллективного поведения агентов
ПК-18: Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ (MF-1)
ПК-18.1. Обосновывает способы и варианты применения методов и моделей в задачах искусственного интеллекта, включая их модификацию и адаптацию к специфике задачи

Знать современные математические теории и методы, применимые в задачах искусственного интеллекта Уметь адаптировать математические модели и методы для решения задач искусственного интеллекта Владеть методами математической формализации задач и модификации существующих моделей
ПК-18.2. Применяет аппарат теории вероятностей, математической статистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта
Знать фундаментальные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и теории информации Уметь использовать вероятностные и статистические подходы для формализации и анализа задач искусственного интеллекта Владеть навыками применения информационно-статистических критериев для оценки свойств данных и моделей ИИ
ПК-18.3. Применяет аппарат теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения
Знать вероятностные интерпретации и стохастические основы методов машинного обучения Уметь анализировать и модифицировать алгоритмы машинного обучения с использованием аппарата теории вероятностей Владеть методами вероятностного моделирования и стохастического анализа для исследования свойств моделей МО
ПК-19: Способен применять методы обучения без учителя для анализа данных и выявления скрытых закономерностей (ML-4)
ПК-19.1. Применяет алгоритмы кластеризации и понижения размерности для решения практических задач
Знать алгоритмы кластеризации; методы понижения размерности. Уметь выбирать алгоритм кластеризации для конкретной задачи; интерпретировать результаты кластеризации. Владеть навыками применения методов понижения размерности; методами оценки качества кластеризации.
ПК-19.2. Выявляет аномалии и применяет методы поиска ассоциативных правил
Знать методы выявления аномалий; алгоритмы поиска ассоциативных правил. Уметь применять методы обнаружения аномалий в данных; использовать алгоритмы ассоциативных правил. Владеть навыками интерпретации выявленных аномалий и ассоциаций.
ПК-20: Способен применять автоматическое машинное обучение (ML-7)
ПК-20.1. Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи
Знать подходы автоматического машинного обучения; методы настройки гиперпараметров. Уметь обосновывать выбор методов автоматического ML; адаптировать автоматические пайплайны под специфику задачи. Владеть навыками применения фреймворков автоматического ML; методами оценки эффективности автоматического подбора моделей.
ПК-20.2. Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов автоматического ML для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ
Знать методы повышения устойчивости и надёжности автоматических ML-пайплайнов; подходы к обеспечению безопасности. Уметь применять техники повышения надёжности автоматических моделей; проверять разведочные гипотезы с использованием автоматического ML. Владеть навыками валидации и тестирования автоматических ML-решений.
ПК-21: Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей (DL-1)
ПК-21.1. Объясняет и применяет математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки для эффективного обучения моделей

Знать математические основы нейронных сетей; методы оптимизации; алгоритм обратного распространения ошибки. Уметь объяснять принципы обучения нейронных сетей; применять методы расчёта градиентов. Владеть навыками реализации базовых нейросетевых архитектур; методами оптимизации обучения.
ПК-21.2. Реализует неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирает количество и размер слоёв, подходящие функции активации и функции потерь для решения задач классификации и регрессии
Знать архитектуры неглубоких нейронных сетей; функции активации и функции потерь. Уметь проектировать и реализовывать многослойные перцептроны; выбирать конфигурацию сети под задачу. Владеть навыками обучения и валидации неглубоких нейросетей.
ПК-21.3. Применяет современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения
Знать современные архитектуры глубоких нейронных сетей; особенности их обучения и настройки. Уметь выбирать архитектуру глубокой сети под задачу; применять предобученные модели. Владеть навыками тонкой настройки глубоких сетей; методами оценки их эффективности.
ПК-21.4. Разрабатывает и оптимизирует специализированные архитектуры для работы с изображениями, учитывая их уникальные свойства
Знать специализированные архитектуры для обработки изображений; методы оптимизации свёрточных сетей. Уметь проектировать свёрточные нейронные сети; оптимизировать архитектуру для конкретных задач компьютерного зрения. Владеть навыками реализации и обучения свёрточных сетей; методами повышения эффективности.
ПК-22: Способен применять JVM-совместимые языки программирования для решения задач в области ИИ (PL-2)
ПК-22.1. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разного уровня сложности и для широкого круга конечных пользователей с использованием JVM-совместимых языков программирования, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений
Знать синтаксис и возможности JVM-совместимых языков; принципы модульного тестирования и отладки JVM-приложений. Уметь писать, отлаживать и оптимизировать код на JVM-языке; проводить тестирование и оценивать качество решений. Владеть навыками работы со средами разработки и сборщиками проектов; методами статического и динамического анализа кода.
ПК-22.2. Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности
Знать архитектуры распределённых систем обработки больших данных; принципы работы с большими объёмами данных. Уметь разрабатывать конвейеры обработки больших данных; настраивать параметры для достижения производительности. Владеть навыками написания и отладки приложений для обработки больших данных; методами оптимизации распределённых вычислений.
ПК-23: Способен проводить анализ бизнес-проблем с оценкой перспективности применения ИИ для их решения, осуществлять постановку задачи, формулировать требования к системе ИИ (LC-1)
ПК-23.1. Формализует бизнес-цели и вырабатывает под них стратегии внедрения ИИ
Знать методы формализации бизнес-требований; подходы к разработке стратегий внедрения ИИ. Уметь анализировать бизнес-процессы и формулировать цели; разрабатывать стратегии внедрения ИИ-решений. Владеть методами бизнес-анализа; навыками оценки эффективности внедрения.
ПК-23.2. Выбирает оптимальные технологии под конкретные требования проекта внедрения ИИ

Знать спектр технологий ИИ; критерии выбора технологий под задачу. Уметь анализировать требования проекта и выбирать технологии; обосновывать выбор технологического решения. Владеть методами анализа технологического ландшафта; навыками технико-экономического обоснования.
ПК-23.3. Готовит и ведет документы для реализации проектов в области ИИ
Знать состав и структуру проектной документации для ИИ-проектов; требования к оформлению технической документации. Уметь составлять техническое задание, план проекта, отчетную документацию; вести документооборот проекта. Владеть навыками документирования требований, архитектуры и результатов ИИ-проекта.
ПК-24: Способен организовывать взаимодействие с генеративными моделями через проектирование, анализ и применение промптов (LLM-5)
ПК-24.1. Использует базовые шаблоны промптов
Знать базовые шаблоны и паттерны промптов для генеративных моделей. Уметь применять стандартные шаблоны промптов для типовых задач. Владеть навыками составления эффективных промптов на основе шаблонов.
ПК-24.2. Встраивает промпты в пайплайн взаимодействия
Знать принципы интеграции промптов в программные пайплайны; способы автоматизации промптирования. Уметь встраивать промпты в конвейеры обработки данных и взаимодействия с моделью. Владеть навыками разработки скриптов и функций для динамического формирования промптов.
ПК-24.3. Настраивает API для работы с БЯМ
Знать принципы работы API больших языковых моделей; методы аутентификации и управления запросами. Уметь настраивать параметры API-запросов; обрабатывать ответы модели. Владеть навыками интеграции API БЯМ в приложения.
ПК-24.4. Разрабатывает дизайн и структуру промптов
Знать принципы проектирования структуры промптов; методы разбиения сложных задач на подпромпты. Уметь разрабатывать иерархические и многокомпонентные промпты; оптимизировать промпты под целевую модель. Владеть навыками создания промптов для многошаговых взаимодействий.
ПК-24.5. Использует методы контроля и выравнивания
Знать методы контроля генерации; подходы к выравниванию моделей с человеческими предпочтениями. Уметь настраивать параметры генерации для управления поведением модели; применять техники выравнивания. Владеть навыками оценки соответствия генераций заданным критериям.
ПК-24.6. Анализирует и отлаживает промпты
Знать методы анализа эффективности промптов; подходы к отладке и итеративному улучшению промптов. Уметь проводить A/B-тестирование промптов; выявлять и исправлять ошибки в промптах. Владеть навыками логирования и анализа результатов промптирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	----------------

	Раздел 1. Выбор темы ВКР					
1.1	Выбор темы ВКР /Тема/	8	0			
1.2	При выборе темы ВКР необходимо учитывать её актуальность и практическую значимость. Тематика ВКР ежегодно обсуждается на заседаниях выпускающих кафедр с учетом развития науки и техники, проводимых по соответствующему направлению подготовки и оформляется в виде выписки из протокола заседания кафедры. Закрепление за студентом выбранной темы ВКР производится кафедрой на основании оформленного бланка задания, согласованного с предполагаемым руководителем ВКР, руководителем программы ОПОП и утвержденным заведующим выпускающей кафедрой. Тема ВКР может быть уточнена по личному заявлению студента, на имя руководителя программы согласованному с руководителем ВКР и с обоснованием причины корректировки темы. /КВР/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6 УК-6.1 УК-6.2 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-7.4 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1 УК-10.2 УК-11.1 УК-11.2 УК-12.1 УК-12.2 УК-13.1 УК-13.2 ПК-23.1 ПК-23.2 ПК-23.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Беседа с обучающимся
	Раздел 2. Подготовка ВКР					
2.1	Подготовка ВКР /Тема/	8	0			
2.2	Первым самостоятельным этапом работы над ВКР является формирование информационной базы и составление плана проекта. Информационная база формируется за счет нормативных законодательных актов, статистических и аналитических материалов, справочной литературы, профессиональных периодических изданий, Интернет-ресурсов и иных источников по теме работы. Предварительное ознакомление с источниками позволяет выяснить, насколько их содержание соответствует избранной теме, получить более ясное представление о поставленных в ВКР задачах и проблемах. /Ср/	8	56	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Опрос по результатам самостоятельной работы

2.3	Студент обязан систематически работать над избранной темой, регулярно встречаться с научным руководителем и информировать его о проделанной работе. Студент обязан подготовить ВКР для защиты в установленные сроки. ВКР выполняется лично студентом под руководством руководителя и должна носить характер самостоятельной практической или научно-исследовательской работы. /КВР/	8	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Устный опрос
	Раздел 3. Оформление ВКР					
3.1	Оформление ВКР /Тема/	8	0			Устный опрос

3.2	Задание на ВКР оформляется в соответствии с формой, приведенной в приложении А. Титульный лист ВКР оформляется в соответствии с формой, приведенной в приложении Б. Объем ВКР должен быть в пределах 80 – 120 страниц. Текст ВКР должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.32 – 2017. Во время оформления текста студенту необходимо демонстрировать свои наработки руководителю. Содержание основного текста ВКР должно содержать графические или иные материалы, подтверждающие полученные в рамках работы результаты. /Ср/	8	152	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6 УК-6.1 УК-6.2 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-7.4 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1 УК-10.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 УК-11.1 УК-11.2 УК-12.1 УК-12.2 УК-13.1 УК-13.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Опрос по результатам самостоятельной работы
-----	---	---	-----	--	--------------------------	---

				13.1 ПК- 13.2 ПК- 14.1 ПК- 14.2 ПК- 15.1 ПК- 15.2 ПК- 16.1 ПК- 16.2 ПК- 17.1 ПК- 17.2 ПК- 18.1 ПК- 18.2 ПК- 18.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК- 3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК- 22.1 ПК- 22.2 ПК- 23.1 ПК- 23.2 ПК- 23.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 19.1 ПК- 19.2 ПК- 20.1 ПК- 20.2 ПК- 21.1 ПК- 21.2 ПК- 21.3 ПК- 21.4 ПК- 24.1 ПК- 24.2 ПК- 24.3 ПК- 24.4 ПК- 24.5 ПК- 24.6		
	Раздел 4. Подготовка к защите					
4.1	Подготовка к защите /Тема/	8	0			Устный опрос

4.2	Полностью завершённая и надлежащим образом оформленная ВКР сдается руководителю не позднее, чем за 10 рабочих дней до защиты на получение отзыва. Отзыв руководителя на ВКР оформляется в соответствии с формой, приведенной в приложении Г. За 2 рабочих дня студент передаёт ВКР на подпись заведующему выпускающей кафедры. ВКР считается допущенной к защите после получения на титульном листе подписи заведующего выпускающей кафедры и при наличии письменного отзыва руководителя. При подготовке к защите ВКР студент пишет доклад (сообщение), готовит раздаточный материал для членов комиссии и презентацию с использованием слайдов, основанных на раздаточном материале. /Ср/	8	48	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6 УК-6.1 УК-6.2 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-7.4 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1 УК-10.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 УК-11.1 УК-11.2 УК-12.1 УК-12.2 УК-13.1 УК-13.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Опрос по результатам самостоятельной работы
-----	--	---	----	---	--------------------------	---

				13.1 ПК- 13.2 ПК- 14.1 ПК- 14.2 ПК- 15.1 ПК- 15.2 ПК- 16.1 ПК- 16.2 ПК- 17.1 ПК- 17.2 ПК- 18.1 ПК- 18.2 ПК- 18.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК- 3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК- 22.1 ПК- 22.2 ПК- 23.1 ПК- 23.2 ПК- 23.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК- 19.1 ПК- 19.2 ПК- 20.1 ПК- 20.2 ПК- 21.1 ПК- 21.2 ПК- 21.3 ПК- 21.4 ПК- 24.1 ПК- 24.2 ПК- 24.3 ПК- 24.4 ПК- 24.5 ПК- 24.6		
	Раздел 5. Защита ВКР					
5.1	Защита ВКР /Тема/	8	0			

5.2	Подготовка доклада Рекомендуемая продолжительность доклада (сообщения) – до 10 минут. Рекомендуется использовать следующую структуру доклада (сообщения): 1) актуальность темы ВКР; 2) анализ аналогичных решений; 3) цель работы; 4) поставленные задачи; 5) предмет и план разработки; 6) структура разделов, основные результаты и выводы по каждому разделу; 7) экспериментальная часть работы (если есть); 8) основные результаты работы; 9) перспективы дальнейшего развития работы; 10) заключение по проделанной работе. /Ср/	8	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6 УК-6.1 УК-6.2 УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-7.4 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1 УК-10.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 УК-11.1 УК-11.2 УК-12.1 УК-12.2 УК-13.1 УК-13.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-	Л3.1	Выступление и ответ на вопросы членов комиссии
-----	--	---	---	--	------	--

				13.1 ПК- 13.2 ПК- 14.1 ПК- 14.2 ПК- 15.1 ПК- 15.2 ПК- 16.1 ПК- 16.2 ПК- 17.1 ПК- 17.2 ПК- 18.1 ПК- 18.2 ПК- 18.3		
	Раздел 6. Промежуточная аттестация					
6.1	Промежуточная аттестация /Тема/	8	0			
6.2	Иная контактная работа /ИКР/	8	0,35			
	Раздел 7. Контроль					
7.1	Контроль /Тема/	8	0			
7.2	Контроль /Экзамен/	8	53,65			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе (см. документ "Оценочные материалы по государственной итоговой аттестации "Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы").

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Никифоров М.Б., Чирков Н.В.	Дипломное проектирование на кафедре ЭВМ : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	, https://elib.rsre.ru/ebbs/download/897
Л1.2	Бубнов А.А., Бубнов С.А., Майков К.А.	Разработка и анализ требований к программному обеспечению : учеб.	М.: КУРС, 2018, 176с.; прил.	978-5-906923- 46-2, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Влацкая И. В., Заельская Н. А., Надточий Н. С.	Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государствен ный университет, ЭБС АСВ, 2015, 119 с.	978-5-7410- 1238-3, http://www.iprbookshop.ru/54145.html
Л2.2	Павлова Е. А.	Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет- Университет Информацион ных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 128 с.	978-5-4497- 0360-6, http://www.iprbookshop.ru/89479.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.3	Громов А.Ю., Гринченко Н.Н., Шемонаев Н.В.	Современные технологии разработки интегрированных информационных систем : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elibr.ru/ebs/download/562

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Костров Б.В., Ефимов А.И., Громов А.Ю., Гринченко Н.Н.	Подготовка выпускной квалификационной работы магистранта: метод. указ. к выполнению ВК : Методические указания	Рязань: , 2020,	, https://elibr.ru/ebs/download/2876

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ГОСТ 7.32–2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. – Введ. 2002-07-01. – Доступ: http://www.ifap.ru/library/gost/7322001.pdf
Э2	ГОСТ 7.1–2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]. – Введ. 2004-07-01. – Доступ: http://diss.rsl.ru/datadocs/doc_291wu.pdf

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.2	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1	210 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 44 места, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
2	209 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 14 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 48 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе (см. документ "Методические указания государственной итоговой аттестации "Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич,
Заведующий кафедрой ЭВМ

28.06.26 17:56 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич,
Заведующий кафедрой ЭВМ

28.06.26 17:56 (MSK)

Простая подпись