

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

**Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной  
квалификационной работы**  
**рабочая программа**

Закреплена за кафедрой	<b>Электронных вычислительных машин</b>
Учебный план	02.03.03_25_00_ИИplx 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>

Общая трудоемкость                   **9 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Недель	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):

к.т.н., доц., Ефимов Алексей Игоревич; д.техн.н., проф., Костров Борис Васильевич

Рабочая программа

**Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809)

составлена на основании учебного плана:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем  
утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2025 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электронных вычислительных машин**

Протокол от 16.09.2025 г. № 1

Срок действия программы: 20252029 уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Электронных вычислительных машин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**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 \_\_\_\_\_

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	
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	Основные задачи выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы:
1.6	- систематизация, расширение и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки;
1.7	- овладение методикой комплексного научного исследования по выбранному направлению и развитие навыков творческой самостоятельной работы;
1.8	- выяснение степени подготовленности студентов к самостоятельной практической и научно-исследовательской работе по выбранному ими виду (видам) деятельности.

<b>2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б3
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математические методы в компьютерных науках
2.1.2	Математическое и компьютерное моделирование
2.1.3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.4	Операционные системы и оболочки
2.1.5	Основы военной подготовки
2.1.6	Основы научных исследований
2.1.7	Прикладные информационные системы
2.1.8	Промышленная разработка программного обеспечения
2.1.9	Управление качеством программного обеспечения
2.1.10	Учебная практика
2.1.11	Функциональное программирование
2.1.12	Экономика
2.1.13	Визуальное программирование
2.1.14	Инструментальные средства разработки программного обеспечения
2.1.15	Машинное обучение
2.1.16	Проектирование моделей данных
2.1.17	Производственная практика
2.1.18	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.19	Философия
2.1.20	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
2.1.21	Анализ данных
2.1.22	Деловые коммуникации
2.1.23	Компьютерные сети и телекоммуникации
2.1.24	Основы компьютерной обработки изображений
2.1.25	Параллельное программирование
2.1.26	Программирование на SQL
2.1.27	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных
2.1.28	Технологии разработки информационных систем
2.1.29	Дискретная математика
2.1.30	Дополнительные главы высшей математики
2.1.31	Иностранный язык
2.1.32	Математическая логика
2.1.33	Объектное моделирование информационных систем
2.1.34	Правовое регулирование в сфере информационно-коммуникационных технологий

2.1.35	Рынки информационно-коммуникационных технологий и программного обеспечения
2.1.36	Сети и телекоммуникации
2.1.37	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.38	Архитектура ЭВМ и вычислительных систем
2.1.39	Безопасность жизнедеятельности
2.1.40	Высшая математика
2.1.41	Интеллектуальный анализ данных
2.1.42	Компьютерная графика и проектирование графических интерфейсов
2.1.43	Основы алгоритмизации и объектно-ориентированное программирование
2.1.44	Управление ИТ-проектами
2.1.45	Учебная практика
2.1.46	Учебная практика
2.1.47	Вычислительная математика
2.1.48	Зачет с оценкой по модулю "История России"
2.1.49	История России
2.1.50	История России
2.1.51	Основы компьютерных наук
2.1.52	Физика
2.1.53	Физическая культура и спорт
2.1.54	Эксплуатационная практика
2.1.55	Введение в профессиональную деятельность
2.1.56	Зачет по модулю "История России"
2.1.57	Информатика
2.1.58	Основы государственности
2.1.59	Техническое документирование
2.1.60	Прикладные методы математической статистики
2.1.61	Рекурсивно-логическое программирование

### **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-1.3. Всесторонне использует основные проблемные категории методологии и философии науки для синтеза нового знания**

**Знать**

основные проблемные категории методологии и философии науки для синтеза нового знания

**Уметь**

выстраивать рассуждения, излагать мысли, оформлять тексты в терминах основных проблемных категорий методологии и философии науки

**Владеть**

навыками использования основных проблемных категорий методологии и философии науки

**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 касаюющегося действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность, исходя из цели формирования способности к пониманию основ и особенностей правового регулирования инженерной деятельности**

**Знать**

принципы формулирования задач касаюющегося действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность; основы и особенности правового регулирования инженерной деятельности

**Уметь**

формулировать совокупность задач касаюющегося действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность; понимать основы и особенности правового регулирования инженерной деятельности

**Владеть**

навыками формулирования совокупности задач касаюющегося 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 временем, 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 коррупционному поведению****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****УК-11.1. Определяет ценностные предпосылки, когнитивные искажения, культурно-обусловленные предвзятости в данных, алгоритмах, постановке задач для ИИ****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****УК-12.1. Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы****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 при совместной разработке технических решений и представлении результатов****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

<b>УК-13: Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта</b>	
<b>УК-13.1. Учитывает в работе когнитивные искажения человека и выявляет предвзятости систем ИИ, аргументированно оценивает надежность данных и выдачи ИИ</b>	
<b>Знать</b>	типы когнитивных искажений; методы оценки надежности данных и моделей; подходы к интерпретации выводов ИИ
<b>Уметь</b>	критически оценивать результаты ИИ-моделей; выявлять и документировать предвзятости; аргументировать выводы на основе анализа
<b>Владеть</b>	навыками статистического анализа данных; методами валидации ИИ-моделей; инструментами объяснения результатов
<b>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</b>	
<b>Знать</b>	критерии целесообразности применения ИИ; социальные и правовые аспекты внедрения ИИ; методы трансфера знаний
<b>Уметь</b>	оценивать целесообразность использования ИИ; анализировать влияние ИИ-решений; адаптировать методы ИИ для новых областей
<b>Владеть</b>	навыками анализа проблемных областей; методами оценки социально-правовых последствий; подходами к кросс-дисциплинарному переносу
<b>ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>	
<b>ОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания в области математических наук в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать</b>	основы математических наук
<b>Уметь</b>	использовать фундаментальные знания в области математических наук в профессиональной деятельности
<b>Владеть</b>	навыками применения фундаментальных знаний в области математических наук в профессиональной деятельности
<b>ОПК-1.2. Использует современные информационные технологии в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать</b>	современные информационные технологии
<b>Уметь</b>	использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности
<b>Владеть</b>	навыками применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности
<b>ОПК-2: Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности</b>	
<b>ОПК-2.1. Применяет современный математический аппарат, связанный с проектирование и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности</b>	
<b>Знать</b>	современный математический аппарат, связанный с проектированием и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности
<b>Уметь</b>	применять современный математический аппарат, связанный с проектированием и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности
<b>Владеть</b>	навыками применения современного математического аппарата, связанного с проектирование и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности
<b>ОПК-2.2. Применяет современный математический аппарат, связанный с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности</b>	

**Знать**

современный математический аппарат, связанный с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности

**Уметь**

использовать современный математический аппарат, связанный с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности

**Владеть**

навыками современного математического аппарата, связанного с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности

**ОПК-3: Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения****ОПК-3.1. Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения****Знать**

современные информационные технологии, в том числе отечественные, применяемые при создании программных продуктов и программных комплексов

**Уметь**

использовать современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения

**Владеть**

навыками применения современных информационных технологий, в том числе отечественных, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения

**ОПК-3.2. Демонстрирует знание современного состояния информационных технологий, применяемых при создании программных продуктов и комплексов****Знать**

современное состояние информационных технологий, применяемых при создании программных продуктов и комплексов

**Уметь**

использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, применяемые при создании программных продуктов и комплексов

**Владеть**

навыками применения современных информационных технологий, применяемых при создании программных продуктов и комплексов

**ОПК-4: Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов****ОПК-4.1. Понимает суть и следует требованиям нормативно-регулирующих документов****Знать**

содержание основных нормативно-регулирующих документов

**Уметь**

следовать требованиям нормативно-регулирующих документов

**Владеть**

навыками работы с нормативно-регулирующими документами

**ОПК-4.2. Разрабатывает техническую документацию программных продуктов и комплексов с учетом требований действующих стандартов****Знать**

требования действующих стандартов на техническую документацию программных продуктов и комплексов

**Уметь**

разрабатывать техническую документацию программных продуктов и комплексов с учетом требований действующих стандартов

**Владеть**

навыками разработки технической документации программных продуктов и комплексов с учетом требований действующих стандартов

**ОПК-4.3. Понимает структуру действующих отечественных стандартов в области разработки технической документации****Знать**

структурную действующих отечественных стандартов в области разработки технической документации

**Уметь**

соблюдать и учитывать структуру действующих отечественных стандартов при разработке технической документации

**Владеть**

навыками разработки технической документации с учётом структуры действующих отечественных стандартов

**ОПК-5: Способен инсталлировать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства**

**ОПК-5.1. Производит инсталляцию программного обеспечения для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства****Знать**

порядок инсталляции программного обеспечения для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства

**Уметь**

инсталлировать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства

**Владеть**

навыками инсталляции программного обеспечения для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства

**ОПК-5.2. Участвует в сопровождении программного обеспечения для информационных систем и баз данных****Знать**

основные принципы разработки и сопровождения программного обеспечения для информационных систем и баз данных

**Уметь**

участвовать в процессе сопровождения программного обеспечения для информационных систем и баз данных

**Владеть**

навыками сопровождения программного обеспечения для информационных систем и баз данных

**ОПК-5.3. Обеспечивает стабильную работу программного обеспечения информационных систем и баз данных****Знать**

принципы работы программного обеспечения информационных систем и баз данных

**Уметь**

обеспечивать стабильную работу программного обеспечения информационных систем и баз данных

**Владеть**

навыками обеспечения стабильной работы программного обеспечения информационных систем и баз данных

**ОПК-6: Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий****ОПК-6.1. Демонстрирует понимание современного состояния информационно-коммуникационных технологий****Знать**

современное состояние информационно-коммуникационных технологий

**Уметь**

понимать и оценивать современное состояние информационно-коммуникационных технологий

**Владеть**

навыками анализа и оценки современного состояния информационно-коммуникационных технологий

**ОПК-6.2. Применяет в педагогической деятельности информационно-коммуникационные технологии****Знать**

принципы успешного применения информационно-коммуникационных технологий

**Уметь**

применять в педагогической деятельности информационно-коммуникационные технологии

**Владеть**

навыками использования информационно-коммуникационные технологии

**ПК-1: Способен проектировать программное обеспечение с использованием современных инструментальных средств****ПК-1.1. Проектирует и разрабатывает программное обеспечение****Знать**

принципы проектирования и разработки программного обеспечения

**Уметь**

проектировать и разрабатывать программное обеспечение

**Владеть**

навыками проектирования и разработки программного обеспечения

**ПК-1.2. Применяет современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения****Знать**

современные инструментальные средства разработки программного обеспечения

**Уметь**

применять современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения

**Владеть**

навыками применения современных инструментальных средств разработки программного обеспечения

**ПК-2: Способен осуществлять обоснованный выбор архитектуры при проектировании программного обеспечения и контроль сопровождения программных средств**

**ПК-2.1. Выполняет синтез требований к программному продукту и его декомпозицию на компоненты****Знать**

основные подходы к синтезу требований к программному продукту и его декомпозиции на компоненты

**Уметь**

выполнять синтез требований к программному продукту и его декомпозицию на компоненты

**Владеть**

навыками реализации синтеза требований к программному продукту и его декомпозиции на компоненты

**ПК-2.2. Определяет качественные характеристики компонентов программного обеспечения****Знать**

качественные характеристики компонентов программного обеспечения

**Уметь**

определять качественные характеристики компонентов программного обеспечения

**Владеть**

навыками определения качественных характеристик компонентов программного обеспечения

**ПК-2.3. Оценивает и выбирает слои программного обеспечения, шаблоны и стили их проектирования, стиль написания программного кода****Знать**

критерии оценки и выбора слоев программного обеспечения, шаблонов и стилей их проектирования, стилей написания программного кода

**Уметь**

оценивать и выбирать слои программного обеспечения, шаблоны и стили их проектирования, стиль написания программного кода

**Владеть**

навыками оценки и выбора слоев программного обеспечения, шаблонов и стилей их проектирования, стилей написания программного кода

**ПК-2.4. Разрабатывает решения для повторного использования компонентов программного обеспечения****Знать**

подходы к разработке решений для повторного использования компонентов программного обеспечения

**Уметь**

разрабатывать решения для повторного использования компонентов программного обеспечения

**Владеть**

навыками разработки решений для повторного использования компонентов программного обеспечения

**ПК-3: Способен осуществлять ручное и автоматизированное тестирование и выполнять анализ результатов****ПК-3.1. Проводит тестирование по разработанным тестовым случаям и анализ полученных результатов****Знать**

порядок действий при тестировании по разработанным тестовым случаям

**Уметь**

проводить тестирование по разработанным тестовым случаям и анализ полученных результатов

**Владеть**

навыками тестирования по разработанным тестовым случаям и анализа полученных результатов

**ПК-3.2. Разрабатывает тестовые документы, требования к тестам, осуществляет оценку тестов****Знать**

основные виды тестовых документов, требования к тестам и их оценке

**Уметь**

разрабатывать тестовые документы, требования к тестам, осуществлять оценку тестов

**Владеть**

навыками разработки тестовых документов, требований к тестам, осуществления оценки тестов

**ПК-3.3. Осуществляет проверку исправления дефектов****Знать**

основные виды дефектов и стратегии их исправления

**Уметь**

осуществлять проверку исправления дефектов

**Владеть**

навыками проверки исправления дефектов

**ПК-4: Способен выполнять оптимизацию работы баз данных в современных СУБД для разных предметных областей****ПК-4.1. Выполняет оптимизацию скорости работы баз данных**

**Знать**

инструменты оптимизации скорости работы баз данных

**Уметь**

оптимизировать скорость работы баз данных

**Владеть**

навыками оптимизации скорости работы баз данных

**ПК-4.2. Выполняет оптимизацию выполнения запросов к базам данных****Знать**

основные подходы к оптимизации выполнения запросов к базам данных

**Уметь**

выполнять оптимизацию выполнения запросов к базам данных

**Владеть**

навыками оптимизации выполнения запросов к базам данных

**ПК-5: Способен выполнять настройку систем резервного копирования и восстановления баз данных при программно-аппаратных сбоях****ПК-5.1. Разрабатывает регламенты и стратегии резервного копирования и восстановления баз данных****Знать**

основные требования к регламентам и стратегиям резервного копирования и восстановления баз данных

**Уметь**

разрабатывать регламенты и стратегии резервного копирования и восстановления баз данных

**Владеть**

навыками разработки регламентов и стратегий резервного копирования и восстановления баз данных

**ПК-5.2. Производит настройку работы программно-аппаратного обеспечения баз данных****Знать**

порядок настройки работы программно-аппаратного обеспечения баз данных

**Уметь**

настраивать программно-аппаратное обеспечение баз данных

**Владеть**

навыками настройки работы программно-аппаратного обеспечения баз данных

**ПК-5.3. Составляет отчеты о функционировании баз данных****Знать**

основные требования к отчетам о функционировании баз данных

**Уметь**

составлять отчеты о функционировании баз данных

**Владеть**

навыками составления отчетов о функционировании баз данных

**ПК-6: Способен проводить научные исследования по отдельным разделам исследуемой тематики****ПК-6.1. Проводит работы по обработке и анализу научно-технической документации и результатов исследования****Знать**

принципы построения математических моделей

**Уметь**

разрабатывать и реализовывать математические модели

**Владеть**

навыками разработки и реализации математических моделей

**ПК-6.2. Выполняет элементы документации, планов и программ проведения отдельных этапов работ****Знать**

основы работы с пакетами прикладных программ моделирования

**Уметь**

применять пакеты прикладных программ моделирования

**Владеть**

навыками применения пакетов прикладных программ моделирования в различных предметных областях

**ПК-7: Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем****ПК-7.1. Анализирует проблемную ситуацию заинтересованных лиц**

**Знать**

подходы к анализу проблемной ситуации заинтересованных лиц

**Уметь**

анализировать проблемную ситуацию заинтересованных лиц

**Владеть**

навыками анализа проблемной ситуации заинтересованных лиц

**ПК-7.2. Разрабатывает концепцию системы, техническое задание на систему****Знать**

подходы к разработке концепции системы, технического задания на систему

**Уметь**

разрабатывать концепцию системы, техническое задание на систему

**Владеть**

навыками разработки концепции системы, технического задания на систему

**ПК-8: Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ****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**

Основы Python, библиотеки для ИИ, методы тестирования.

**Уметь**

Писать, тестировать и исправлять код на Python.

**Владеть**

Навыками создания и отладки программ на Python.

**ПК-8.2. Осуществляет выбор инструментов разработки на Python, приемлемых для создания прикладной системы обработки научных данных, машинного обучения и визуализации с заданными требованиями****Знать**

Основные библиотеки Python для анализа данных и машинного обучения (Pandas, Scikit-learn).

**Уметь**

Выбирать подходящие библиотеки под задачу.

**Владеть**

Навыками подбора инструментов для проекта.

**ПК-8.3. Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности****Знать**

Основы работы с большими данными и распределенные вычисления (PySpark).

**Уметь**

Создавать и обслуживать конвейеры обработки данных.

**Владеть**

Навыками работы с фреймворками для больших данных.

**ПК-9: Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ****ПК-9.1. Разрабатывает и отлаживает эффективные многопоточные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений****Знать**

многопоточное программирование на C++

**Уметь**

разрабатывать и отлаживать многопоточные приложения

**Владеть**

навыками организации 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 для ресурсно-ограниченных систем

**Уметь**

оптимизировать код под конкретные аппаратные платформы

**Владеть**

методами низкоуровневой оптимизации C++

**ПК-10: Способен осуществлять поиск сбор очистку и предварительный анализ данных****ПК-10.1. Обосновывает способы и варианты применения методов предварительного анализа данных в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи**

**Знать**

основные методы предобработки данных; алгоритмы feature engineering; методы анализа и визуализации данных

**Уметь**

выбирать и обосновывать методы предобработки; адаптировать методы к специфике области; оценивать влияние предобработки на качество моделей

**Владеть**

библиотеками для анализа и визуализации данных; навыками разработки скриптов для автоматизации; методами оценки качества данных

**ПК-10.2. Применяет методы анализа данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ****Знать**

статистические методы проверки гипотез; методы разведочного анализа данных; критерии качества данных для обучения моделей

**Уметь**

формулировать и проверять статистические гипотезы; проводить комплексный EDA; подготавливать данные для обучения моделей

**Владеть**

инструментами статистического анализа; методами визуального исследования данных; навыками подготовки датасетов

**ПК-11: Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения проводить разметку и анализ наборов данных оценивать качество данных обеспечивать непрерывную интеграцию данных****ПК-11.1. Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения****Знать**

критерии качества данных для задач ML; требования к объему и сбалансированности данных; метрики оценки качества датасетов

**Уметь**

формулировать техническое задание на сбор данных; оценивать достаточность и пригодность данных; определять требования к разметке данных

**Владеть**

методами описания требований к данным; навыками аудита качества датасетов; техниками определения метрик качества данных

**ПК-11.2. 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 и выполнять сценарии сбора данных; объединять данные из разных источников; проводить валидацию и очистку данных

**Владеть**

навыками парсинга и сбора данных; инструментами интеграции данных; методами валидации и очистки данных

**ПК-12: Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения****ПК-12.1. Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество****Знать**

технологии хранения структурированных данных; методы разработки и отладки приложений; подходы к тестированию и оценке качества

**Уметь**

проектировать и реализовывать приложения с использованием СУБД; отлаживать и тестируировать функциональность; оценивать качество и производительность решений

**Владеть**

навыками работы с реляционными и другими СУБД; инструментами отладки и тестирования; методами оценки качества программных решений

**ПК-12.2. Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество**

**Знать**

технологии хранения неструктурированных данных; особенности работы с NoSQL базами данных; методы оценки производительности систем хранения

**Уметь**

выбирать подходящие технологии хранения для неструктурированных данных; разрабатывать и тестировать приложения с использованием NoSQL; оценивать эффективность решений хранения

**Владеть**

навыками работы с NoSQL базами данных; методами разработки для систем хранения неструктурированных данных; инструментами оценки производительности систем хранения

**ПК-13: Способен применять различные модели и (или) технологии обработки данных****ПК-13.1. Осуществляет выбор технологий обработки больших данных, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями****Знать**

технологии и фреймворки для обработки больших данных; критерии выбора технологий под задачу; требования к системам обработки данных в ИИ

**Уметь**

анализировать требования и выбирать подходящие технологии; сравнивать и оценивать различные фреймворки; обосновывать выбор технологического стека

**Владеть**

методами сравнительного анализа технологий; навыками проектирования архитектуры систем; подходами к оценке соответствия технологий требованиям

**ПК-13.2. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных****Знать**

методы и алгоритмы обработки данных; технологии потоковой и пакетной обработки; подходы к отладке распределенных систем

**Уметь**

реализовывать алгоритмы обработки данных; разрабатывать и отлаживать распределенные приложения; интегрировать различные технологии обработки данных

**Владеть**

навыками программирования для обработки данных; инструментами отладки распределенных систем; методами интеграции технологий обработки данных

**ПК-14: Способен проводить анализ бизнес-проблем с оценкой перспективности применения ИИ для их решения осуществлять постановку задачи машинного обучения формулировать требования к системе ИИ****ПК-14.1. Формализует бизнес-цели и вырабатывает под них стратегии внедрения ИИ****Знать**

методы формализации бизнес-требований; подходы к разработке стратегий внедрения ИИ; критерии оценки эффективности внедрения

**Уметь**

анализировать бизнес-процессы и формулировать цели; разрабатывать стратегии внедрения ИИ-решений; оценивать риски и возможности внедрения

**Владеть**

методами бизнес-анализа; навыками разработки стратегий; техниками оценки эффективности внедрения

**ПК-14.2. Выбирает оптимальные технологии под конкретные требования проекта внедрения ИИ****Знать**

спектр технологий ИИ; критерии выбора технологий под задачу; особенности интеграции технологий в существующие системы

**Уметь**

анализировать требования проекта и выбирать технологии; оценивать совместимость и интеграционный потенциал технологий; обосновывать выбор технологического решения

**Владеть**

методами анализа технологического ландшафта; навыками технико-экономического обоснования; подходами к планированию интеграции

**ПК-15: Способен руководить работой команды проекта в области ИИ****ПК-15.1. Координирует и контролирует работу команд проекта с целью достижения общих целей проекта**

**Знать**

методы координации и контроля проектных команд; инструменты управления проектами; подходы к мотивации и управлению командой

**Уметь**

распределять задачи и ресурсы в команде; контролировать выполнение работ и сроки; разрешать конфликтные ситуации в проекте

**Владеть**

навыками управления командой; инструментами проектного менеджмента; техниками мотивации и разрешения конфликтов

**ПК-15.2. Контролирует реализацию проекта в соответствии с разработанной архитектурой проекта****Знать**

принципы контроля соответствия архитектуре; методы мониторинга хода проекта; подходы к управлению изменениями в проекте

**Уметь**

отслеживать соответствие реализации проектной архитектуре; вносить корректировки в проект при отклонениях; управлять изменениями требований и архитектуры

**Владеть**

методами контроля реализации проекта; навыками управления изменениями; инструментами мониторинга проектной деятельности

**ПК-16: 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**

**ПК-16.1. Проводит эксперименты с моделями ИИ, оценивает их качество (точность, производительность)****Знать**

методологию проведения экспериментов с ИИ; метрики оценки качества моделей; подходы к статистической проверке значимости результатов

**Уметь**

планировать и проводить эксперименты с моделями; вычислять и интерпретировать метрики качества; анализировать и сравнивать результаты экспериментов

**Владеть**

навыками планирования экспериментов; методами расчета и анализа метрик; инструментами для проведения экспериментов

**ПК-16.2. Проводит эксперименты на данных и визуализирует результаты с применением технологий анализа данных (статистического анализа), методов и алгоритмов машинного обучения**

**Знать**

методы визуализации данных и результатов; алгоритмы машинного обучения для анализа; технологии интерактивного анализа данных

**Уметь**

проводить эксперименты по анализу данных; выбирать и применять методы визуализации; интерпретировать и представлять результаты анализа

**Владеть**

навыками работы с библиотеками визуализации; методами применения алгоритмов ML для анализа; инструментами интерактивного исследования данных

**ПК-17: Способен проводить фронтовые исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики**

**ПК-17.1. Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения****Знать**

математические основы машинного обучения; современные направления исследований в ML; методы разработки новых алгоритмов

**Уметь**

проводить анализ существующих алгоритмов; предлагать и разрабатывать новые алгоритмы; проводить теоретическое обоснование новых методов

**Владеть**

навыками математического моделирования; методами исследования и разработки алгоритмов; техниками верификации новых методов

**ПК-17.2. Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей**

**Знать**

принципы построения архитектур нейронных сетей; современные архитектуры и их особенности; методы проектирования и оптимизации сетей

**Уметь**

проектировать новые архитектуры нейросетей; проводить эксперименты с различными топологиями; оптимизировать архитектуры под конкретные задачи

**Владеть**

навыками проектирования нейронных сетей; методами экспериментального исследования архитектур; инструментами для разработки и тестирования сетей

**ПК-18: Способен проводить фронтовые исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем****ПК-18.1. Исследует и создает агентные системы****Знать**

принципы построения агентных систем; архитектуры и модели агентов; методы обучения и принятия решений в агентных системах

**Уметь**

проектировать архитектуру агентных систем; реализовывать логику поведения агентов; тестировать и оценивать эффективность агентных систем

**Владеть**

навыками проектирования агентных систем; методами реализации интеллектуальных агентов; инструментами для моделирования агентного поведения

**ПК-18.2. Исследует и создает мультиагентные системы****Знать**

принципы организации мультиагентных систем; методы координации и кооперации агентов; протоколы взаимодействия в мультиагентных средах

**Уметь**

проектировать мультиагентные системы; реализовывать механизмы взаимодействия агентов; анализировать коллективное поведение систем

**Владеть**

навыками проектирования мультиагентных систем; методами реализации протоколов взаимодействия; инструментами для симуляции мультиагентных сред

**ПК-19: Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ****ПК-19.1. Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта****Знать**

основные тренды развития ИИ; состояние исследований в смежных областях; методы анализа и позиционирования научных задач

**Уметь**

анализировать современное состояние области; определять место и значимость своей задачи; формулировать задачи в контексте актуальных трендов

**Владеть**

навыками анализа научной литературы; методами позиционирования исследовательских задач; техниками формулировки научных проблем

**ПК-19.2. Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта****Знать**

критерии новизны и практической значимости; методы анализа тенденций развития; подходы к оценке вклада в область знаний

**Уметь**

анализировать тенденции развития ИИ; оценивать новизну предлагаемых решений; определять практическую значимость результатов

**Владеть**

методами анализа тенденций; навыками оценки новизны и значимости; техниками обоснования практической ценности решений

**ПК-20: Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками****ПК-20.1. Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения**

**Знать**

типы задач машинного обучения; принципы и методы решения для каждого типа; особенности применения алгоритмов на практике

**Уметь**

классифицировать задачи машинного обучения; выбирать подходящие методы и алгоритмы; применять принципы решения на практических примерах

**Владеть**

навыками идентификации типов задач ML; методами выбора алгоритмов для решения; практическим опытом применения методов ML

**ПК-20.2. Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками****Знать**

методы предобработки данных и feature engineering; техники работы с признаками; влияние предобработки на качество моделей

**Уметь**

применять методы предобработки данных; создавать и преобразовывать признаки; оценивать влияние feature engineering на модель

**Владеть**

навыками предобработки данных; методами работы с признаками; инструментами для feature engineering

**ПК-20.3. Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей****Знать**

методы работы с несбалансированными данными; метрики оценки качества моделей; подходы к валидации и тестированию моделей

**Уметь**

применять методы балансировки данных; выбирать и вычислять метрики качества; проводить валидацию и тестирование моделей

**Владеть**

навыками обработки несбалансированных данных; методами оценки качества моделей; техниками валидации и тестирования

**ПК-21: Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ****ПК-21.1. Обосновывает способы и варианты применения методов и моделей в задачах искусственного интеллекта, включая их модификацию и адаптацию к специфике задачи****Знать**

математические основы методов и моделей ИИ; подходы к модификации и адаптации алгоритмов; критерии выбора методов под задачу

**Уметь**

анализировать задачу и обосновывать выбор методов; модифицировать и адаптировать алгоритмы под специфику; оценивать эффективность адаптированных методов

**Владеть**

навыками анализа применимости методов; методами модификации алгоритмов; техниками адаптации моделей к конкретным задачам

**ПК-21.2. Применяет аппарат теории вероятностей, матстатистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта****Знать**

основные понятия теории вероятностей, математической статистики и теории информации; методы применения этого аппарата в задачах ИИ

**Уметь**

формулировать задачи ИИ на языке математического аппарата; применять вероятностные и статистические методы для анализа; использовать теорию информации для решения задач ИИ

**Владеть**

математическим аппаратом для анализа задач ИИ; навыками применения теории вероятностей и статистики; методами использования теории информации в ИИ

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Выбор темы ВКР</b>					
1.1	Выбор темы ВКР /Тема/	8	0			

1.2	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Тема ВКР может быть уточнена по личному заявлению студента, на имя руководителя программы согласованному с руководителем ВКР и с обоснованием причины корректировки темы.</p> <p>/КВР/</p>	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 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	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1	Беседа с обучающимся
<b>Раздел 2. Раздел 2. Подготовка ВКР</b>						
2.1	Подготовка ВКР /Тема/	8	0			
2.2	<p>Первым самостоятельным этапом работы над ВКР является формирование информационной базы и составление плана проекта.</p> <p>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.</p> <p>Предварительное ознакомление с источниками позволяет выяснить, насколько их содержание соответствует избранной теме, получить более ясное представление о поставленных в ВКР задачах и проблемах. /Ср/</p>	8	56	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1	Опрос по результатам самостоятельной работы
2.3	<p>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.</p> <p>ВКР выполняется лично студентом под руководством руководителя и должна носить характер самостоятельной практической или научно-исследовательской работы.</p> <p>/КВР/</p>	8	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1	Устный опрос
<b>Раздел 3. Раздел 3. Оформление ВКР</b>						
3.1	Оформление ВКР /Тема/	8	0			

3.2	<p>Задание на ВКР оформляется в соответствии с формой, приведенной в приложении А.</p> <p>Титульный лист ВКР оформляется в соответствии с формой, приведенной в приложении Б.</p> <p>Объём ВКР должен быть в пределах 80 – 120 страниц.</p> <p>Текст ВКР должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.32 – 2017.</p> <p>Во время оформления текста студенту необходимо демонстрировать свои наработки руководителю.</p> <p>Содержание основного текста ВКР должно содержать графические или иные материалы, подтверждающие полученные в рамках работы результаты.</p> <p>/Cр/</p>	8	152	<p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 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 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 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-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2</p>	Опрос по результатам самостоятельной работы
-----	---	---	-----	--	--	---

				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- 19.1 ПК- 19.2 ПК- 20.1 ПК- 20.2 ПК- 20.3 ПК- 21.1 ПК- 21.2		
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Подготовка к защите</b>					
4.1	Подготовка к защите /Тема/	8	0			

4.2	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>/Cр/</p>	8	48	<p>УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 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 ОПК -1.1 ОПК- 1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-2.4 ПК-3.1 ПК- 3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК- 4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК- 5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК- 7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК- 8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК- 9.2 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- 10.1 ПК- 10.2 ПК- 11.1 ПК- 11.2 ПК- 12.1 ПК- 12.2 ПК- 13.1 ПК- 13.2 ПК-</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2</p>	Опрос по результатам самостоятельн ой работы
-----	--	---	----	--	--	---

				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- 19.1 ПК- 19.2 ПК- 20.1 ПК- 20.2 ПК- 20.3 ПК- 21.1 ПК- 21.2		
	<b>Раздел 5. Раздел 5. Защита ВКР</b>					
5.1	Защита ВКР /Тема/	8	0			

5.2	<p>Подготовка доклада</p> <p>Рекомендуемая продолжительность доклада (сообщения) – до 10 минут.</p> <p>Рекомендуется использовать следующую структуру доклада (сообщения):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) актуальность темы ВКР;</li> <li>2) анализ аналогичных решений;</li> <li>3) цель работы;</li> <li>4) поставленные задачи;</li> <li>5) предмет и план разработки;</li> <li>6) структура разделов, основные результаты и выводы по каждому разделу;</li> <li>7) экспериментальная часть работы (если есть);</li> <li>8) основные результаты работы;</li> <li>9) перспективы дальнейшего развития работы;</li> <li>10) заключение по проделанной работе</li> </ol> <p>/Cp/</p>	8	2	<p>УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 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 ОПК -1.1 ОПК- 1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-2.4 ПК-3.1 ПК- 3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК- 4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК- 5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК- 7.1 ПК-7.2 ПК-8.1 ПК- 8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК- 9.2 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- 10.1 ПК- 10.2 ПК- 11.1 ПК- 11.2 ПК- 12.1 ПК- 12.2 ПК- 13.1 ПК- 13.2 ПК-</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2</p> <p>Выступление и ответ на вопросы членов комиссии</p>
-----	---	---	---	--	--

				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- 19.1 ПК- 19.2 ПК- 20.1 ПК- 20.2 ПК- 20.3 ПК- 21.1 ПК- 21.2	
	<b>Раздел 6. Раздел 6. Промежуточная аттестация</b>				
6.1	Промежуточная аттестация /Тема/	8	0		
6.2	Иная контактная работа /ИКР/	8	0,35		
	<b>Раздел 7. Раздел 7. Контроль</b>				
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 "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,	,
				<a href="https://elib.rsreu.ru/ebc/downlad/897">https://elib.rsreu.ru/ebc/downlad/897</a>
Л1.2	Елесина С.И., Костров Б.В., Никифоров М.Б., Фокина М.А.	Выпускная квалификационная работа на соискание академической степени бакалавра : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	,
				<a href="https://elib.rsreu.ru/ebc/downlad/1323">https://elib.rsreu.ru/ebc/downlad/1323</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Казанский А. А.	Объектно-ориентированное программирование на языке Microsoft Visual C# в среде разработки Microsoft Visual Studio 2008 и .NET Framework. 4.3 : учебное пособие и практикум	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011, 180 с.	2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/19258.html">http://www.iprbookshop.ru/19258.html</a>
Л2.2	Липаев В. В.	Программная инженерия сложных заказных программных продуктов : учебное пособие	Москва: МАКС Пресс, 2014, 309 с.	978-5-317-04750-4, <a href="http://www.iprbookshop.ru/27297.html">http://www.iprbookshop.ru/27297.html</a>

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.3	Влацкая И. В., Заельская Н. А., Надточий Н. С.	Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015, 119 с.	978-5-7410-1238-3, <a href="http://www.iprbookshop.ru/54145.html">http://www.iprbookshop.ru/54145.html</a>
Л2.4	Павлова Е. А.	Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 128 с.	978-5-4497-0360-6, <a href="http://www.iprbookshop.ru/89479.html">http://www.iprbookshop.ru/89479.html</a>
Л2.5	Громов А.Ю., Гринченко Н.Н., Шемонаев Н.В.	Современные технологии разработки интегрированных информационных систем : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, <a href="https://elib.rsreu.ru/eps/download/562">https://elib.rsreu.ru/eps/download/562</a>
Л2.6	Аникеев С.В., Маркин А.В.	Разработка приложений баз данных в Delphi : самоучитель	М.: Диалог-МИФИ, 2013, 160с.	978-5-86404-243-4, 1
Л2.7	Бубнов А.А., Бубнов С.А., Майков К.А.	Разработка и анализ требований к программному обеспечению: учебник : Учебник	Рязань: КУРС, 2020,	, <a href="https://elib.rsreu.ru/eps/download/2678">https://elib.rsreu.ru/eps/download/2678</a>

#### 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 бакалавра: метод. указ. к выполнению ВКФ : Методические указания	Рязань: , 2020,	, <a href="https://elib.rsreu.ru/eps/download/2875">https://elib.rsreu.ru/eps/download/2875</a>

#### 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: <a href="http://www.ifap.ru/library/gost/7322001.pdf">http://www.ifap.ru/library/gost/7322001.pdf</a>
Э2	ГОСТ 7.1–2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]. – Введ. 2004-07-01. – Доступ: <a href="http://diss.rsl.ru/datadocs/doc_291wu.pdf">http://diss.rsl.ru/datadocs/doc_291wu.pdf</a>

#### 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
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Inkscape	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Firefox	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

1	02/1-БИ бизнес-инкубатор. 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 (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 64 места, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
2	02/2-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 9 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 18 мест, специализированная мебель
3	122 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 10 компьютеров (CPU AMD Phenom II X4 955, 4 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 56 мест, мультимедиа проектор, интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска
4	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
5	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

## **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 "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	21.11.25 10:39 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ	21.11.25 10:39 (MSK)	Простая подпись