

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      **Электронных вычислительных машин**  
Учебный план      02.03.03\_25\_00\_ИИ.plx  
                                 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем  
Квалификация      **бакалавр**  
Форма обучения      **очная**

Общая трудоемкость      **9 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 8 (4.2) |       | Итого |       |
|---|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 8       |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Контактная<br>внеаудиторная<br>работа     | 12      | 12    | 12    | 12    |
| Иная контактная<br>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: 2025-2029 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:   | БЗ  |
| <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**

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

|  |
|--|
| <p><b>Знать</b><br/>современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p><b>Уметь</b><br/>выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный</p> <p><b>Владеть</b><br/>различными способами анализа иноязычных профессиональных текстов</p>  |
| <p><b>УК-4.2. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения</b></p> <p><b>Знать</b><br/>особенности устного представления результатов своей деятельности на иностранном языке</p> <p><b>Уметь</b><br/>устно представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, поддерживать разговор в ходе их обсуждения</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками устного представления результатов своей деятельности на иностранном языке и поддержания разговора в ходе их обсуждения</p>  |
| <p><b>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</b></p> <p><b>Знать</b><br/>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</p> <p><b>Уметь</b><br/>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</p> <p><b>Владеть</b><br/>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</p> |
| <p><b>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</b></p> <p><b>Знать</b><br/>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</p> <p><b>Уметь</b><br/>вести деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке, учитывать особенности стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции</p> <p><b>Владеть</b><br/>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</p>           |
| <p><b>УК-4.5. Представляет свою точку зрения при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях</b></p> <p><b>Знать</b><br/>возможные ситуации делового общения при обсуждении вопросов в области информатики и вычислительной техники, подходы к представлению своей точки зрения в публичных выступлениях</p> <p><b>Уметь</b><br/>представлять свою точку зрения по вопросам в области информатики и вычислительной техники при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками представления своей точки зрения при смоделированных ситуациях делового общения по вопросам в области информатики и вычислительной техники и в публичных выступлениях</p>  |
| <p><b>УК-4.6. Применяет коммуникационные технологии для профессионального взаимодействия</b></p> <p><b>Знать</b><br/>современные коммуникационные технологии для профессионального взаимодействия в области информатики и вычислительной техники</p> <p><b>Уметь</b><br/>применять коммуникационные технологии для профессионального взаимодействия в области информатики и вычислительной техники</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками применения коммуникационных технологий для профессионального взаимодействия в области информатики и вычислительной техники</p>   |
| <p><b>УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b></p>   |

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



|  |
|--|
| <b>Знать</b><br>принципы управления своим временем, планирования своей загруженности<br><b>Уметь</b><br>управлять своим времени, планировать свою загруженность<br><b>Владеть</b><br>навыками управления своим временем, планирования своей загруженности  |
| <b>УК-6.2. Определяет траекторию собственного развития на основе принципов самообразования</b>   |
| <b>Знать</b><br>принципы самообразования, необходимые для определения траектории собственного развития<br><b>Уметь</b><br>определять траекторию собственного развития на основе принципов самообразования<br><b>Владеть</b><br>навыками определения траектории собственного развития на основе принципов самообразования   |
| <b>УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>  |
| <b>УК-7.1. Выбирает научно – практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни</b>  |
| <b>Знать</b><br>научно – практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни<br><b>Уметь</b><br>формулировать научно – практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни<br><b>Владеть</b><br>навыками использования научно – практических основ физической культуры и здорового образа и стиля жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| <b>УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности</b>  |
| <b>Знать</b><br>оптимальное сочетание физической и умственной нагрузки для обеспечения работоспособности и полноценной социальной деятельности<br><b>Уметь</b><br>планировать свое рабочее и свободное время<br><b>Владеть</b><br>навыками планирования своего рабочего и свободного времени для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности                                 |
| <b>УК-7.3. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья</b>   |
| <b>Знать</b><br>особенности применения разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма<br><b>Уметь</b><br>применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма<br><b>Владеть</b><br>навыками применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья   |
| <b>УК-7.4. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности</b>   |
| <b>Знать</b><br>нормы здорового образа жизни<br><b>Уметь</b><br>соблюдать нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности<br><b>Владеть</b><br>навыками соблюдения и пропагандирования норм здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности  |
| <b>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</b>  |
| <b>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)</b>   |

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

|  |
|--|
| <p><b>Знать</b><br/>сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями</p> <p><b>Уметь</b><br/>понимать сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению на основе понимания его сущности и взаимосвязей с социальными, экономическими, политическими и иными условиями</p>   |
| <p><b>УК-10.2. Имеет навыки работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции</b></p> <p><b>Знать</b><br/>законодательные и другие нормативные правовые акты в сфере противодействия коррупции</p> <p><b>Уметь</b><br/>работать с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции</p>  |
| <p><b>УК-11: Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов</b></p> <p><b>УК-11.1. Определяет ценностные предпосылки, когнитивные искажения, культурно-обусловленные предвзятости в данных, алгоритмах, постановке задач для ИИ</b></p> <p><b>Знать</b><br/>виды когнитивных искажений и культурных предвзятостей; методы выявления и минимизации предвзятостей; этические принципы использования ИИ</p> <p><b>Уметь</b><br/>анализировать данные и алгоритмы на наличие предвзятостей; формулировать рекомендации по их снижению; интерпретировать результаты ИИ-моделей</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками аудита данных и алгоритмов; методами критического анализа; инструментами этической оценки</p> |
| <p><b>УК-11.2. Применяет методики работы с этическими и социальными рисками, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ</b></p> <p><b>Знать</b><br/>основные этические и социальные риски ИИ; методики оценки и управления рисками; нормативные документы по этике ИИ</p> <p><b>Уметь</b><br/>проводить оценку этических рисков ИИ-проектов; разрабатывать меры по снижению последствий; учитывать этические аспекты при принятии решений</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками применения методик анализа рисков; методами разработки этических рекомендаций; инструментами мониторинга социальных последствий</p>   |
| <p><b>УК-12: Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ</b></p> <p><b>УК-12.1. Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы</b></p> <p><b>Знать</b><br/>принципы эффективной коммуникации; методы планирования и координации работ; инструменты совместной работы</p> <p><b>Уметь</b><br/>формулировать задачи и цели для команды; организовывать и проводить совещания; анализировать и представлять результаты работы</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками устной и письменной коммуникации; методами визуализации результатов; инструментами управления проектами</p>  |
| <p><b>УК-12.2. Учитывает профессиональные и ролевые особенности коллег при совместной разработке технических решений и представлении результатов</b></p> <p><b>Знать</b><br/>ролевые модели в проектных командах; особенности взаимодействия с специалистами; методы согласования технических решений</p> <p><b>Уметь</b><br/>адаптировать стиль коммуникации под аудиторию; учитывать экспертизу коллег; координировать работу команды</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками межличностного взаимодействия; методами фасилитации обсуждений; техниками разрешения конфликтов</p>   |

|   |
|---|
| <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><br>типы когнитивных искажений; методы оценки надежности данных и моделей; подходы к интерпретации выводов ИИ<br><b>Уметь</b><br>критически оценивать результаты ИИ-моделей; выявлять и документировать предвзятости; аргументировать выводы на основе анализа<br><b>Владеть</b><br>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><br>критерии целесообразности применения ИИ; социальные и правовые аспекты внедрения ИИ; методы трансфера знаний<br><b>Уметь</b><br>оценивать целесообразность использования ИИ; анализировать влияние ИИ-решений; адаптировать методы ИИ для новых областей<br><b>Владеть</b><br>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><br>основы математических наук<br><b>Уметь</b><br>использовать фундаментальные знания в области математических наук в профессиональной деятельности<br><b>Владеть</b><br>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><br>современные информационные технологии<br><b>Уметь</b><br>использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности<br><b>Владеть</b><br>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 проектированием и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности</b>   |
| <b>Знать</b><br>современный математический аппарат, связанный с проектированием и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности<br><b>Уметь</b><br>применять современный математический аппарат, связанный с проектированием и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности<br><b>Владеть</b><br>навыками применения современного математического аппарата, связанного с проектированием 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>  |

|  |
|--|
| <b>Знать</b><br>современный математический аппарат, связанный с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности<br><b>Уметь</b><br>использовать современный математический аппарат, связанный с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности<br><b>Владеть</b><br>навыками современного математического аппарата, связанного с разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях деятельности |
|--|

|  |
|--|
| <b>ОПК-3: Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения</b> |
|--|

|   |
|---|
| <b>ОПК-3.1. Применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения</b> |
|---|

|  |
|--|
| <b>Знать</b><br>современные информационные технологии, в том числе отечественные, применяемые при создании программных продуктов и программных комплексов<br><b>Уметь</b><br>использовать современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения<br><b>Владеть</b><br>навыками применения современных информационных технологий, в том числе отечественных, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения |
|--|

|  |
|--|
| <b>ОПК-3.2. Демонстрирует знание современного состояния информационных технологий, применяемых при создании программных продуктов и комплексов</b> |
|--|

|   |
|---|
| <b>Знать</b><br>современное состояние информационных технологий, применяемых при создании программных продуктов и комплексов<br><b>Уметь</b><br>использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, применяемые при создании программных продуктов и комплексов<br><b>Владеть</b><br>навыками применения современных информационных технологий, применяемых при создании программных продуктов и комплексов |
|---|

|   |
|---|
| <b>ОПК-4: Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов</b> |
|---|

|  |
|--|
| <b>ОПК-4.1. Понимает суть и следует требованиям нормативно-регулирующих документов</b> |
|--|

|  |
|--|
| <b>Знать</b><br>содержание основных нормативно-регулирующих документов<br><b>Уметь</b><br>следовать требованиям требованиям нормативно-регулирующих документов<br><b>Владеть</b><br>навыками работы с нормативно-регулирующими документами |
|--|

|  |
|--|
| <b>ОПК-4.2. Разрабатывает техническую документацию программных продуктов и комплексов с учетом требований действующих стандартов</b> |
|--|

|  |
|--|
| <b>Знать</b><br>требования действующих стандартов на техническую документацию программных продуктов и комплексов<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать техническую документацию программных продуктов и комплексов с учетом требований действующих стандартов<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки технической документации программных продуктов и комплексов с учетом требований действующих стандартов |
|--|

|   |
|---|
| <b>ОПК-4.3. Понимает структуру действующих отечественных стандартов в области разработки технической документации</b> |
|---|

|  |
|--|
| <b>Знать</b><br>структуру действующих отечественных стандартов в области разработки технической документации<br><b>Уметь</b><br>соблюдать и учитывать структуру действующих отечественных стандартов при разработке технической документации<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки технической документации с учётом структуры действующих отечественных стандартов |
|--|

|   |
|---|
| <b>ОПК-5: Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства</b> |
|---|

|   |
|---|
| <b>ОПК-5.1. Производит инсталляцию программного обеспечения для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства</b>   |
| <b>Знать</b><br>порядок инсталляции программного обеспечения для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства<br><b>Уметь</b><br>инсталлировать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства<br><b>Владеть</b><br>навыками инсталляции программного обеспечения для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства |
| <b>ОПК-5.2. Участвует в сопровождении программного обеспечения для информационных систем и баз данных</b>   |
| <b>Знать</b><br>основные принципы разработки и сопровождения программного обеспечения для информационных систем и баз данных<br><b>Уметь</b><br>участвовать в процессе сопровождения программного обеспечения для информационных систем и баз данных<br><b>Владеть</b><br>навыками сопровождения программного обеспечения для информационных систем и баз данных  |
| <b>ОПК-5.3. Обеспечивает стабильную работу программного обеспечения информационных систем и баз данных</b>  |
| <b>Знать</b><br>принципы работы программного обеспечения информационных систем и баз данных<br><b>Уметь</b><br>обеспечивать стабильную работу программного обеспечения информационных систем и баз данных<br><b>Владеть</b><br>навыками обеспечения стабильной работы программного обеспечения информационных систем и баз данных   |
| <b>ОПК-6: Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий</b>   |
| <b>ОПК-6.1. Демонстрирует понимание современного состояния информационно-коммуникационных технологий</b>  |
| <b>Знать</b><br>современное состояние информационно-коммуникационных технологий<br><b>Уметь</b><br>понимать и оценивать современное состояния информационно-коммуникационных технологий<br><b>Владеть</b><br>навыками анализа и оценки современного состояния информационно-коммуникационных технологий   |
| <b>ОПК-6.2. Применяет в педагогической деятельности информационно-коммуникационные технологии</b>   |
| <b>Знать</b><br>принципы успешного применения информационно-коммуникационных технологий<br><br><b>Уметь</b><br>применять в педагогической деятельности информационно-коммуникационные технологии<br><b>Владеть</b><br>навыками использования информационно-коммуникационные технологии  |
| <b>ПК-1: Способен проектировать программное обеспечение с использованием современных инструментальных средств</b>   |
| <b>ПК-1.1. Проектирует и разрабатывает программное обеспечение</b>  |
| <b>Знать</b><br>принципы проектирования и разработки программного обеспечения<br><b>Уметь</b><br>проектировать и разрабатывать программное обеспечение<br><b>Владеть</b><br>навыками проектирования и разработки программного обеспечения   |
| <b>ПК-1.2. Применяет современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения</b>  |
| <b>Знать</b><br>современные инструментальные средства разработки программного обеспечения<br><b>Уметь</b><br>применять современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения<br><b>Владеть</b><br>навыками применения современных инструментальных средств разработки программного обеспечения  |
| <b>ПК-2: Способен осуществлять обоснованный выбор архитектуры при проектировании программного обеспечения и контроль сопровождения программных средств</b>  |

|  |
|--|
| <b>ПК-2.1. Выполняет синтез требований к программному продукту и его декомпозицию на компоненты</b>  |
| <b>Знать</b><br>основные подходы к синтезу требований к программному продукту и его декомпозиции на компоненты<br><b>Уметь</b><br>выполнять синтез требований к программному продукту и его декомпозицию на компоненты<br><b>Владеть</b><br>навыками реализации синтеза требований к программному продукту и его декомпозиции на компоненты  |
| <b>ПК-2.2. Определяет качественные характеристики компонентов программного обеспечения</b>   |
| <b>Знать</b><br>качественные характеристики компонентов программного обеспечения<br><b>Уметь</b><br>определять качественные характеристики компонентов программного обеспечения<br><b>Владеть</b><br>навыками определения качественных характеристик компонентов программного обеспечения  |
| <b>ПК-2.3. Оценивает и выбирает слои программного обеспечения, шаблоны и стили их проектирования, стиль написания программного кода</b>  |
| <b>Знать</b><br>критерии оценки и выбора слоев программного обеспечения, шаблонов и стилей их проектирования, стилей написания программного кода<br><b>Уметь</b><br>оценивать и выбирать слои программного обеспечения, шаблоны и стили их проектирования, стиль написания программного кода<br><b>Владеть</b><br>навыками оценки и выбора слоев программного обеспечения, шаблонов и стилей их проектирования, стилей написания программного кода |
| <b>ПК-2.4. Разрабатывает решения для повторного использования компонентов программного обеспечения</b>   |
| <b>Знать</b><br>подходы к разработке решений для повторного использования компонентов программного обеспечения<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать решения для повторного использования компонентов программного обеспечения<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки решений для повторного использования компонентов программного обеспечения   |
| <b>ПК-3: Способен осуществлять ручное и автоматизированное тестирование и выполнять анализ результатов</b>   |
| <b>ПК-3.1. Проводит тестирование по разработанным тестовым случаям и анализ полученных результатов</b>   |
| <b>Знать</b><br>порядок действий при тестировании по разработанным тестовым случаям<br><b>Уметь</b><br>проводить тестирование по разработанным тестовым случаям и анализ полученных результатов<br><b>Владеть</b><br>навыками тестирования по разработанным тестовым случаям и анализа полученных результатов  |
| <b>ПК-3.2. Разрабатывает тестовые документы, требования к тестам, осуществляет оценку тестов</b>   |
| <b>Знать</b><br>основные виды тестовых документов, требования к тестам и их оценке<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать тестовые документы, требования к тестам, осуществлять оценку тестов<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки тестовых документов, требований к тестам, осуществления оценки тестов   |
| <b>ПК-3.3. Осуществляет проверку исправления дефектов</b>  |
| <b>Знать</b><br>основные виды дефектов и стратегии их исправления<br><b>Уметь</b><br>осуществлять проверку исправления дефектов<br><b>Владеть</b><br>навыками проверки исправления дефектов  |
| <b>ПК-4: Способен выполнять оптимизацию работы баз данных в современных СУБД для разных предметных областей</b>  |
| <b>ПК-4.1. Выполняет оптимизацию скорости работы баз данных</b>  |

|  |
|--|
| <b>Знать</b><br>инструменты оптимизации скорости работы баз данных<br><b>Уметь</b><br>оптимизировать скорость работы баз данных<br><b>Владеть</b><br>навыками оптимизации скорости работы баз данных   |
| <b>ПК-4.2. Выполняет оптимизацию выполнения запросов к базам данных</b>  |
| <b>Знать</b><br>основные подходы к оптимизации выполнения запросов к базам данных<br><b>Уметь</b><br>выполнять оптимизацию выполнения запросов к базам данных<br><b>Владеть</b><br>навыками оптимизации выполнения запросов к базам данных   |
| <b>ПК-5: Способен выполнять настройку систем резервного копирования и восстановления баз данных при программно-аппаратных сбоях</b>  |
| <b>ПК-5.1. Разрабатывает регламенты и стратегии резервного копирования и восстановления баз данных</b>   |
| <b>Знать</b><br>основные требования к регламентам и стратегиям резервного копирования и восстановления баз данных<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать регламенты и стратегии резервного копирования и восстановления баз данных<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки регламентов и стратегий резервного копирования и восстановления баз данных |
| <b>ПК-5.2. Производит настройку работы программно-аппаратного обеспечения баз данных</b>   |
| <b>Знать</b><br>порядок настройки работы программно-аппаратного обеспечения баз данных<br><b>Уметь</b><br>настраивать программно-аппаратное обеспечение баз данных<br><b>Владеть</b><br>навыками настройки работы программно-аппаратного обеспечения баз данных  |
| <b>ПК-5.3. Составляет отчеты о функционировании баз данных</b>   |
| <b>Знать</b><br>основные требования к отчетам о функционировании баз данных<br><b>Уметь</b><br>составлять отчеты о функционировании баз данных<br><b>Владеть</b><br>навыками составления отчетов о функционировании баз данных   |
| <b>ПК-6: Способен проводить научные исследования по отдельным разделам исследуемой тематики</b>  |
| <b>ПК-6.1. Проводит работы по обработке и анализу научно-технической документации и результатов исследования</b>   |
| <b>Знать</b><br>принципы построения математических моделей<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать и реализовывать математические модели<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки и реализации математических моделей   |
| <b>ПК-6.2. Выполняет элементы документации, планов и программ проведения отдельных этапов работ</b>  |
| <b>Знать</b><br>основы работы с пакетами прикладных программ моделирования<br><b>Уметь</b><br>применять пакеты прикладных программ моделирования<br><b>Владеть</b><br>навыками применения пакетов прикладных программ моделирования в различных предметных областях  |
| <b>ПК-7: Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем</b>  |
| <b>ПК-7.1. Анализирует проблемную ситуацию заинтересованных лиц</b>  |



|  |
|--|
| <b>Знать</b><br>подходы к анализу проблемной ситуации заинтересованных лиц<br><b>Уметь</b><br>анализировать проблемную ситуацию заинтересованных лиц<br><b>Владеть</b><br>навыками анализа проблемной ситуации заинтересованных лиц                                    |
| <b>ПК-7.2. Разрабатывает концепцию системы, техническое задание на систему</b>   |
| <b>Знать</b><br>подходы к разработке концепции системы, технического задания на систему<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать концепцию системы, техническое задание на систему<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки концепции системы, технического задания на систему |
| <b>ПК-8: Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ</b>  |
| <b>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</b>                                      |
| <b>Знать</b><br>Основы Python, библиотеки для ИИ, методы тестирования.<br><b>Уметь</b><br>Писать, тестировать и исправлять код на Python.<br><b>Владеть</b><br>Навыками создания и отладки программ на Python.   |
| <b>ПК-8.2. Осуществляет выбор инструментов разработки на Python, приемлимых для создания прикладной системы обработки научных данных, машинного обучения и визуализации с заданными требованиями</b>   |
| <b>Знать</b><br>Основные библиотеки Python для анализа данных и машинного обучения (Pandas, Scikit-learn).<br><b>Уметь</b><br>Выбирать подходящие библиотеки под задачу.<br><b>Владеть</b><br>Навыками подбора инструментов для проекта.                               |
| <b>ПК-8.3. Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности</b>   |
| <b>Знать</b><br>Основы работы с большими данными и распределенные вычисления (PySpark).<br><b>Уметь</b><br>Создавать и обслуживать конвейеры обработки данных.<br><b>Владеть</b><br>Навыками работы с фреймворками для больших данных.                                 |
| <b>ПК-9: Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ</b>  |
| <b>ПК-9.1. Разрабатывает и отлаживает эффективные многопоточные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений</b>   |
| <b>Знать</b><br>многопоточное программирование на C++<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать и отлаживать многопоточные приложения<br><b>Владеть</b><br>навыками организации параллельных вычислений   |
| <b>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</b>  |
| <b>Знать</b><br>особенности разработки для ресурсно-ограниченных систем<br><b>Уметь</b><br>оптимизировать код под конкретные аппаратные платформы<br><b>Владеть</b><br>методами низкоуровневой оптимизации C++   |
| <b>ПК-10: Способен осуществлять поиск сбор очистку и предварительный анализ данных</b>   |
| <b>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</b>   |

|   |
|---|
| <p><b>Знать</b><br/>основные методы предобработки данных; алгоритмы feature engineering; методы анализа и визуализации данных</p> <p><b>Уметь</b><br/>выбирать и обосновывать методы предобработки; адаптировать методы к специфике области; оценивать влияние предобработки на качество моделей</p> <p><b>Владеть</b><br/>библиотеками для анализа и визуализации данных; навыками разработки скриптов для автоматизации; методами оценки качества данных</p>  |
| <p><b>ПК-10.2. Применяет методы анализа данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ</b></p>   |
| <p><b>Знать</b><br/>статистические методы проверки гипотез; методы разведочного анализа данных; критерии качества данных для обучения моделей</p> <p><b>Уметь</b><br/>формулировать и проверять статистические гипотезы; проводить комплексный EDA; подготавливать данные для обучения моделей</p> <p><b>Владеть</b><br/>инструментами статистического анализа; методами визуального исследования данных; навыками подготовки датасетов</p>   |
| <p><b>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</b></p>   |
| <p><b>ПК-11.1. Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения</b></p>   |
| <p><b>Знать</b><br/>критерии качества данных для задач ML; требования к объему и сбалансированности данных; метрики оценки качества датасетов</p> <p><b>Уметь</b><br/>формулировать техническое задание на сбор данных; оценивать достаточность и пригодность данных; определять требования к разметке данных</p> <p><b>Владеть</b><br/>методами описания требований к данным; навыками аудита качества датасетов; техниками определения метрик качества данных</p>                                   |
| <p><b>ПК-11.2. Работает с данными, в том числе собирает данные из разрозненных источников, проверяет данные на корректность</b></p>   |
| <p><b>Знать</b><br/>методы сбора данных из различных источников; подходы к интеграции разнородных данных; техники проверки целостности и корректности данных</p> <p><b>Уметь</b><br/>разрабатывать и выполнять сценарии сбора данных; объединять данные из разных источников; проводить валидацию и очистку данных</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками парсинга и сбора данных; инструментами интеграции данных; методами валидации и очистки данных</p>   |
| <p><b>ПК-12: Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения</b></p>  |
| <p><b>ПК-12.1. Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество</b></p>  |
| <p><b>Знать</b><br/>технологии хранения структурированных данных; методы разработки и отладки приложений; подходы к тестированию и оценке качества</p> <p><b>Уметь</b><br/>проектировать и реализовывать приложения с использованием СУБД; отлаживать и тестировать функциональность; оценивать качество и производительность решений</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками работы с реляционными и другими СУБД; инструментами отладки и тестирования; методами оценки качества программных решений</p> |
| <p><b>ПК-12.2. Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество</b></p>  |

|   |
|---|
| <p><b>Знать</b><br/>технологии хранения неструктурированных данных; особенности работы с NoSQL базами данных; методы оценки производительности систем хранения</p> <p><b>Уметь</b><br/>выбирать подходящие технологии хранения для неструктурированных данных; разрабатывать и тестировать приложения с использованием NoSQL; оценивать эффективность решений хранения</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками работы с NoSQL базами данных; методами разработки для систем хранения неструктурированных данных; инструментами оценки производительности систем хранения</p> |
|---|

**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**

|   |
|---|
| <p><b>Знать</b><br/>технологии и фреймворки для обработки больших данных; критерии выбора технологий под задачу; требования к системам обработки данных в ИИ</p> <p><b>Уметь</b><br/>анализировать требования и выбирать подходящие технологии; сравнивать и оценивать различные фреймворки; обосновывать выбор технологического стека</p> <p><b>Владеть</b><br/>методами сравнительного анализа технологий; навыками проектирования архитектуры систем; подходами к оценке соответствия технологий требованиям</p> |
|---|

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

|  |
|--|
| <p><b>Знать</b><br/>методы и алгоритмы обработки данных; технологии потоковой и пакетной обработки; подходы к отладке распределенных систем</p> <p><b>Уметь</b><br/>реализовывать алгоритмы обработки данных; разрабатывать и отлаживать распределенные приложения; интегрировать различные технологии обработки данных</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками программирования для обработки данных; инструментами отладки распределенных систем; методами интеграции технологий обработки данных</p> |
|--|

**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**

|  |
|--|
| <p><b>Знать</b><br/>методы формализации бизнес-требований; подходы к разработке стратегий внедрения ИИ; критерии оценки эффективности внедрения</p> <p><b>Уметь</b><br/>анализировать бизнес-процессы и формулировать цели; разрабатывать стратегии внедрения ИИ-решений; оценивать риски и возможности внедрения</p> <p><b>Владеть</b><br/>методами бизнес-анализа; навыками разработки стратегий; техниками оценки эффективности внедрения</p> |
|--|

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

|  |
|--|
| <p><b>Знать</b><br/>спектр технологий ИИ; критерии выбора технологий под задачу; особенности интеграции технологий в существующие системы</p> <p><b>Уметь</b><br/>анализировать требования проекта и выбирать технологии; оценивать совместимость и интеграционный потенциал технологий; обосновывать выбор технологического решения</p> <p><b>Владеть</b><br/>методами анализа технологического ландшафта; навыками технико-экономического обоснования; подходами к планированию интеграции</p> |
|--|

**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**

|  |
|--|
| <b>Знать</b><br>методы координации и контроля проектных команд; инструменты управления проектами; подходы к мотивации и управлению командой<br><b>Уметь</b><br>распределять задачи и ресурсы в команде; контролировать выполнение работ и сроки; разрешать конфликтные ситуации в проекте<br><b>Владеть</b><br>навыками управления командой; инструментами проектного менеджмента; техниками мотивации и разрешения конфликтов   |
| <b>ПК-15.2. Контролирует реализацию проекта в соответствии с разработанной архитектурой проекта</b>  |
| <b>Знать</b><br>принципы контроля соответствия архитектуре; методы мониторинга хода проекта; подходы к управлению изменениями в проекте<br><b>Уметь</b><br>отслеживать соответствие реализации проектной архитектуре; вносить корректировки в проект при отклонениях; управлять изменениями требований и архитектуры<br><b>Владеть</b><br>методами контроля реализации проекта; навыками управления изменениями; инструментами мониторинга проектной деятельности        |
| <b>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</b>   |
| <b>ПК-16.1. Проводит эксперименты с моделями ИИ, оценивает их качество (точность, производительность)</b>  |
| <b>Знать</b><br>методологию проведения экспериментов с ИИ; метрики оценки качества моделей; подходы к статистической проверке значимости результатов<br><b>Уметь</b><br>планировать и проводить эксперименты с моделями; вычислять и интерпретировать метрики качества; анализировать и сравнивать результаты экспериментов<br><b>Владеть</b><br>навыками планирования экспериментов; методами расчета и анализа метрик; инструментами для проведения экспериментов      |
| <b>ПК-16.2. Проводит эксперименты на данных и визуализирует результаты с применением технологий анализа данных (статистического анализа), методов и алгоритмов машинного обучения</b>  |
| <b>Знать</b><br>методы визуализации данных и результатов; алгоритмы машинного обучения для анализа; технологии интерактивного анализа данных<br><b>Уметь</b><br>проводить эксперименты по анализу данных; выбирать и применять методы визуализации; интерпретировать и представлять результаты анализа<br><b>Владеть</b><br>навыками работы с библиотеками визуализации; методами применения алгоритмов ML для анализа; инструментами интерактивного исследования данных |
| <b>ПК-17: Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики</b>  |
| <b>ПК-17.1. Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения</b>  |
| <b>Знать</b><br>математические основы машинного обучения; современные направления исследований в ML; методы разработки новых алгоритмов<br><b>Уметь</b><br>проводить анализ существующих алгоритмов; предлагать и разрабатывать новые алгоритмы; проводить теоретическое обоснование новых методов<br><b>Владеть</b><br>навыками математического моделирования; методами исследования и разработки алгоритмов; техниками верификации новых методов                       |
| <b>ПК-17.2. Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей</b>  |

|   |
|---|
| <b>Знать</b><br>принципы построения архитектур нейронных сетей; современные архитектуры и их особенности; методы проектирования и оптимизации сетей<br><b>Уметь</b><br>проектировать новые архитектуры нейросетей; проводить эксперименты с различными топологиями; оптимизировать архитектуры под конкретные задачи<br><b>Владеть</b><br>навыками проектирования нейронных сетей; методами экспериментального исследования архитектур; инструментами для разработки и тестирования сетей |
|---|

**ПК-18: Способен проводить фронтальные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем**

**ПК-18.1. Исследует и создает агентные системы**

|   |
|---|
| <b>Знать</b><br>принципы построения агентных систем; архитектуры и модели агентов; методы обучения и принятия решений в агентных системах<br><b>Уметь</b><br>проектировать архитектуру агентных систем; реализовывать логику поведения агентов; тестировать и оценивать эффективность агентных систем<br><b>Владеть</b><br>навыками проектирования агентных систем; методами реализации интеллектуальных агентов; инструментами для моделирования агентного поведения |
|---|

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

|   |
|---|
| <b>Знать</b><br>принципы организации мультиагентных систем; методы координации и кооперации агентов; протоколы взаимодействия в мультиагентных средах<br><b>Уметь</b><br>проектировать мультиагентные системы; реализовывать механизмы взаимодействия агентов; анализировать коллективное поведение систем<br><b>Владеть</b><br>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**

|   |
|---|
| <b>Знать</b><br>основные тренды развития ИИ; состояние исследований в смежных областях; методы анализа и позиционирования научных задач<br><b>Уметь</b><br>анализировать современное состояние области; определять место и значимость своей задачи; формулировать задачи в контексте актуальных трендов<br><b>Владеть</b><br>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**

|   |
|---|
| <b>Знать</b><br>критерии новизны и практической значимости; методы анализа тенденций развития; подходы к оценке вклада в область знаний<br><b>Уметь</b><br>анализировать тенденции развития ИИ; оценивать новизну предлагаемых решений; определять практическую значимость результатов<br><b>Владеть</b><br>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**

|   |
|---|
| <b>Знать</b><br>типы задач машинного обучения; принципы и методы решения для каждого типа; особенности применения алгоритмов на практике                |
| <b>Уметь</b><br>классифицировать задачи машинного обучения; выбирать подходящие методы и алгоритмы; применять принципы решения на практических примерах |
| <b>Владеть</b><br>навыками идентификации типов задач ML; методами выбора алгоритмов для решения; практическим опытом применения методов ML              |

|  |
|--|
| <b>ПК-20.2. Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками</b>  |
| <b>Знать</b><br>методы предобработки данных и feature engineering; техники работы с признаками; влияние предобработки на качество моделей    |
| <b>Уметь</b><br>применять методы предобработки данных; создавать и преобразовывать признаки; оценивать влияние feature engineering на модель |
| <b>Владеть</b><br>навыками предобработки данных; методами работы с признаками; инструментами для feature engineering                         |

|  |
|--|
| <b>ПК-20.3. Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей</b>   |
| <b>Знать</b><br>методы работы с несбалансированными данными; метрики оценки качества моделей; подходы к валидации и тестированию моделей |
| <b>Уметь</b><br>применять методы балансировки данных; выбирать и вычислять метрики качества; проводить валидацию и тестирование моделей  |
| <b>Владеть</b><br>навыками обработки несбалансированных данных; методами оценки качества моделей; техниками валидации и тестирования     |

|   |
|---|
| <b>ПК-21: Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ</b>   |
| <b>ПК-21.1. Обосновывает способы и варианты применения методов и моделей в задачах искусственного интеллекта, включая их модификацию и адаптацию к специфике задачи</b>                     |
| <b>Знать</b><br>математические основы методов и моделей ИИ; подходы к модификации и адаптации алгоритмов; критерии выбора методов под задачу  |
| <b>Уметь</b><br>анализировать задачу и обосновывать выбор методов; модифицировать и адаптировать алгоритмы под специфику; оценивать эффективность адаптированных методов                    |
| <b>Владеть</b><br>навыками анализа применимости методов; методами модификации алгоритмов; техниками адаптации моделей к конкретным задачам  |
| <b>ПК-21.2. Применяет аппарат теории вероятностей, математической статистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта</b>                           |
| <b>Знать</b><br>основные понятия теории вероятностей, математической статистики и теории информации; методы применения этого аппарата в задачах ИИ  |
| <b>Уметь</b><br>формулировать задачи ИИ на языке математического аппарата; применять вероятностные и статистические методы для анализа; использовать теорию информации для решения задач ИИ |
| <b>Владеть</b><br>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<br>УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3<br>УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3<br>УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3<br>УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6<br>УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3<br>УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6<br>УК-6.1 УК-6.2 УК-7.1<br>УК-7.2 УК-7.3 УК-7.4<br>УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3<br>УК-8.4 УК-9.1 УК-9.2<br>УК-10.1 УК-10.2 УК-11.1<br>УК-11.2 УК-12.1<br>УК-12.2 УК-13.1 УК-13.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7Л3.1 | Беседа с обучающимися                       |
|     | <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. 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<br>ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3<br>ОПК-6.1<br>ОПК-6.2  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>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<br>ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3<br>ОПК-6.1<br>ОПК-6.2  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>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>Объем 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>/Ср/</p> | 8 | 152 | <p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3</p> <p>УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3</p> <p>УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3</p> <p>УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3</p> <p>УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6</p> <p>УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3</p> <p>УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6</p> <p>УК-6.1 УК-6.2 УК-7.1</p> <p>УК-7.2 УК-7.3 УК-7.4</p> <p>УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3</p> <p>УК-8.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1</p> <p>ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2</p> <p>ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3</p> <p>ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3</p> <p>ОПК-6.1 ОПК-6.2</p> <p>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1</p> <p>ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4</p> <p>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3</p> <p>ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1</p> <p>ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1</p> <p>ПК-6.2 ПК-7.1 ПК-7.2</p> <p>ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3</p> <p>ПК-9.1 ПК-9.2 УК-9.1</p> <p>УК-9.2 УК-10.1 УК-10.2</p> <p>УК-11.1 УК-11.2 УК-12.1</p> <p>УК-12.2 УК-13.1 УК-13.2</p> <p>ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1</p> <p>ПК-11.2 ПК-12.1 ПК-12.2</p> <p>ПК-13.1 ПК-13.2</p> | <p>Л1.1 Л1.2Л2.1</p> <p>Л2.2 Л2.3</p> <p>Л2.4 Л2.5</p> <p>Л2.6 Л2.7Л3.1</p> <p>Э1 Э2</p> | Опрос по результатам самостоятельной работы |
|-----|---|---|-----|--|--|---|



|     |  |   |   |  |  |  |
|-----|--|---|---|--|--|--|
|     |  |   |   | 14.1 ПК-<br>14.2 ПК-<br>15.1 ПК-<br>15.2 ПК-<br>16.1 ПК-<br>16.2 ПК-<br>17.1 ПК-<br>17.2 ПК-<br>18.1 ПК-<br>18.2 ПК-<br>19.1 ПК-<br>19.2 ПК-<br>20.1 ПК-<br>20.2 ПК-<br>20.3 ПК-<br>21.1 ПК-<br>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>/Ср/</p> | 8 | 48 | <p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br/>УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3<br/>УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3<br/>УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3<br/>УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6<br/>УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3<br/>УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6<br/>УК-6.1 УК-6.2 УК-7.1<br/>УК-7.2 УК-7.3 УК-7.4<br/>УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3<br/>УК-8.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1<br/>ОПК-2.2 ОПК-3.1<br/>ОПК-3.2 ОПК-4.1<br/>ОПК-4.2 ОПК-4.3<br/>ОПК-5.1 ОПК-5.2<br/>ОПК-5.3 ОПК-6.1<br/>ОПК-6.2 ПК-1.1 ПК-1.2<br/>ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br/>ПК-2.4 ПК-3.1 ПК-3.2<br/>ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2<br/>ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3<br/>ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-7.1<br/>ПК-7.2 ПК-8.1 ПК-8.2<br/>ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2<br/>УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1<br/>УК-10.2 УК-11.1 УК-11.2<br/>УК-12.1 УК-12.2 УК-13.1<br/>УК-13.2 ПК-10.1 ПК-10.2<br/>ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-12.1<br/>ПК-12.2 ПК-13.1 ПК-13.2</p> | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7Л3.1<br>Э1 Э2 | Опрос по результатам самостоятельной работы |
|-----|--|---|----|--|--|---|

|     |                                       |   |   |  |  |  |
|-----|---------------------------------------|---|---|--|--|--|
|     |                                       |   |   | 14.1 ПК-<br>14.2 ПК-<br>15.1 ПК-<br>15.2 ПК-<br>16.1 ПК-<br>16.2 ПК-<br>17.1 ПК-<br>17.2 ПК-<br>18.1 ПК-<br>18.2 ПК-<br>19.1 ПК-<br>19.2 ПК-<br>20.1 ПК-<br>20.2 ПК-<br>20.3 ПК-<br>21.1 ПК-<br>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>/Ср/</p> | 8 | 2 | <p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3</p> <p>УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3</p> <p>УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3</p> <p>УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3</p> <p>УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6</p> <p>УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3</p> <p>УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6</p> <p>УК-6.1 УК-6.2 УК-7.1</p> <p>УК-7.2 УК-7.3 УК-7.4</p> <p>УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3</p> <p>УК-8.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1</p> <p>ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2</p> <p>ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3</p> <p>ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3</p> <p>ОПК-6.1 ОПК-6.2</p> <p>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1</p> <p>ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4</p> <p>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3</p> <p>ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1</p> <p>ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1</p> <p>ПК-6.2 ПК-7.1 ПК-7.2</p> <p>ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3</p> <p>ПК-9.1 ПК-9.2 УК-9.1</p> <p>УК-9.2 УК-10.1 УК-10.2</p> <p>УК-11.1 УК-11.2 УК-12.1</p> <p>УК-12.2 УК-13.1 УК-13.2</p> <p>ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-11.1</p> <p>ПК-11.2 ПК-12.1 ПК-12.2</p> <p>ПК-13.1 ПК-13.2</p> | <p>Л1.1 Л1.2Л2.1</p> <p>Л2.2 Л2.3</p> <p>Л2.4 Л2.5</p> <p>Л2.6 Л2.7Л3.1</p> <p>Э1 Э2</p> | <p>Выступление и ответ на вопросы членов комиссии</p> |
|-----|---|---|---|--|--|---|

|     |   |   |       |  |  |  |
|-----|---|---|-------|--|--|--|
|     |   |   |       | 14.1 ПК-<br>14.2 ПК-<br>15.1 ПК-<br>15.2 ПК-<br>16.1 ПК-<br>16.2 ПК-<br>17.1 ПК-<br>17.2 ПК-<br>18.1 ПК-<br>18.2 ПК-<br>19.1 ПК-<br>19.2 ПК-<br>20.1 ПК-<br>20.2 ПК-<br>20.3 ПК-<br>21.1 ПК-<br>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.,<br>Чирков Н.В.                                   | Дипломное проектирование на кафедре ЭВМ :<br>Методические указания  | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2011, | ,<br><a href="https://elibrsre.ru/ebs/download/897">https://elibrsre.ru/ebs/download/897</a>   |
| Л1.2 | Елесина С.И.,<br>Костров Б.В.,<br>Никифоров М.Б.,<br>Фокина М.А. | Выпускная квалификационная работа на соискание<br>академической степени бакалавра : Методические указания | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2011, | ,<br><a href="https://elibrsre.ru/ebs/download/1323">https://elibrsre.ru/ebs/download/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<br>Microsoft Visual C# в среде разработки Microsoft Visual<br>Studio 2008 и .NET Framework. 4.3 : учебное пособие и<br>практикум | Москва:<br>Московский<br>государственный<br>строительный<br>университет,<br>ЭБС АСВ, 2011,<br>180 с. | 2227-8397,<br><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<br>продуктов : учебное пособие   | Москва: МАКС<br>Пресс, 2014,<br>309 с.   | 978-5-317-<br>04750-4,<br><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.,<br>Заельская Н. А.,<br>Надточий Н. С. | Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие                   | Оренбург:<br>Оренбургский<br>государствен<br>ный универси<br>тет, ЭБС АСВ, 2015,<br>119 с.                                       | 978-5-7410-<br>1238-3,<br><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,<br>Саратов:<br>Интернет-<br>Университет<br>Информацион<br>ных Технологий<br>(ИНТУИТ), Ай<br>Пи Ар Медиа,<br>2020, 128 с. | 978-5-4497-<br>0360-6,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/89479.html">http://www.iprbookshop.ru/89479.html</a> |
| Л2.5 | Громов А.Ю.,<br>Гринченко Н.Н.,<br>Шемонаев Н.В.     | Современные технологии разработки интегрированных информационных систем : Учебное пособие            | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2015,  | , <a href="https://elibr.ru/ebs/download/562">https://elibr.ru/ebs/download/562</a>                               |
| Л2.6 | Аникеев С.В., Маркин<br>А.В.                         | Разработка приложений баз данных в Delphi : самоучитель  | М.: Диалог-<br>МИФИ, 2013,<br>160с.  | 978-5-86404-<br>243-4, 1  |
| Л2.7 | Бубнов А.А., Бубнов<br>С.А., Майков К.А.             | Разработка и анализ требований к программному обеспечению: учебник : Учебник                         | Рязань: КУРС,<br>2020,   | , <a href="https://elibr.ru/ebs/download/2678">https://elibr.ru/ebs/download/2678</a>                             |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год | Количество/название ЭБС   |
|------|--|---|-------------------|---|
| Л3.1 | Костров Б.В., Ефимов<br>А.И., Громов А.Ю.,<br>Гринченко Н.Н. | Подготовка выпускной квалификационной работы бакалавра: метод. указ. к выполнению ВК♦ : Методические указания | Рязань: , 2020,   | , <a href="https://elibr.ru/ebs/download/2875">https://elibr.ru/ebs/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 мест, 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