

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

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. ректора ФГБОУ ВО «РГРТУ»



М.В. Пронин

« 06 » 2026 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки:

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) подготовки:

«Интеллектуальные системы и технологии»

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2026 г.

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общие сведения об основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата

1.2. Нормативные документы

1.3. Перечень сокращений

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

2.2. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

4.1. Требования к планируемым результатам освоения программы бакалавриата, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

5.1. Структура программы бакалавриата

5.2. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса

5.2.1. Учебный план и календарный учебный график

5.2.2. Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

5.2.4. Программа государственной итоговой аттестации

5.2.5. Воспитательная работа

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

6.1. Требования к условиям реализации программы бакалавриата

6.2. Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата

6.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

6.4. Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата

6.5. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата

6.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Общие сведения об основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата «Интеллектуальные системы и технологии», реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» (далее – ФГБОУ ВО «РГРТУ») по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (далее – программа бакалавриата, направление подготовки), согласно Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ) разрабатывается в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (далее – ФГОС ВО), утвержден приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929, а также в соответствии с компетентностно-ролевой моделью искусственного интеллекта (КРМ ИИ) в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства».

Целью образовательной программы является подготовка ИИ-специалистов топ-уровня, способных интегрировать IT-решения для создания цифровых двойников промышленных изделий на основе технологий искусственного интеллекта и машинного обучения.

Программа бакалавриата представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ

дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

Программа бакалавриата разработана в форме комплекта документов, утвержденных ФГБОУ ВО «РГРТУ». Порядок разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования в РГРТУ разработан РГРТУ (решение ученого совета от 29.01.2021 г. Протокол № 5) на основе Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 №245).

Информация о программе бакалавриата размещена на официальном сайте ФГБОУ ВО «РГРТУ» в сети «Интернет».

Целью разработки основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника является методическое обеспечение реализации ФГОС ВО по данному направлению подготовки, организация и контроль учебного процесса и на этой основе развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных компетенций, установленных ФГБОУ ВО «РГРТУ» в соответствии с рекомендациями соответствующих профессиональных стандартов, необходимых для решения задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- проектный.

1.2 Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 №636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 №885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Приказ от 19 сентября 2017 г. №929 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника»;
- Приказ Минобрнауки России от 12.09.2013 №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Профессиональный стандарт 06.001 «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. №4249н;
- Профессиональный стандарт 06.027 «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05 октября 2015 г. № 686н;

- Профессиональный стандарт 06.028 «Системный программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. №678н;
- Профессиональный стандарт 40.040 «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. №456н;
- Методические рекомендации по применению компетентностно-ролевой модели для конструирования образовательных программ топ-уровня в сфере ИИ, версия 1.0, разработанные в рамках мероприятий федерального проекта «Искусственный интеллект» национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства»;
- Устав ФГБОУ ВО «РГРТУ»;
- Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «РГРТУ».

1.3 Перечень сокращений

- ВКР – выпускная квалификационная работа;
- ГИА – государственная итоговая аттестация;
- ЕКС – единый квалификационный справочник;
- з.е. – зачетная единица;
- КРМ ИИ — компетентностно-ролевая модель в сфере искусственного интеллекта;
- Организация - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»;
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
- ОТФ – обобщенная трудовая функция;
- ОПК – общепрофессиональные компетенции;
- ПК – профессиональные компетенции;
- ПС – профессиональный стандарт;
- САПР – система автоматизированного проектирования;
- УГНС – укрупненная группа направлений и специальностей;
- УК – универсальные компетенции;
- ФЗ – Федеральный закон;
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
- ФОС – фонд оценочных средств.

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом);

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- проектный.

Перечень основных объектов (областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- Интеллектуальные системы и технологии.

Направленность (профиль) ОПОП ВО ориентирует выпускников на разработку, проектирование и исследование цифровых двойников промышленных изделий для создания и внедрения на промышленных предприятиях интеллектуальных систем и технологий на базе нейронных сетей и машинного обучения.

Ценность ИИ-специалиста топ-уровня, освоившего данную образовательную программу, заключается в возможности подготовки многопрофильного специалиста, способного эффективно решать комплексные задачи и интегрировать IT-решения по разработке и внедрению интеллектуальных систем создания цифровых двойников промышленных изделий на основе технологий искусственного интеллекта и машинного обучения.

По окончании университета выпускники могут выполнять роли архитектора данных, инженера по данным, инженера машинного обучения, системного программиста или программиста разработчика интеллектуальных систем, востребованные как в ООО «Квантрон Групп», так и в других ИТ-компаниях РФ.

2.2 Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно – исследовательский	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования и сопровождение интегральных схем, систем на кристалле на	Интеллектуальные системы и технологии

		системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями	
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Проектный	Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения. Разработка требований и проектирование программного обеспечения. Разработка, отладка, модификация и поддержка системного программного обеспечения. Разработка компонентов системных программных продуктов.	Интеллектуальные системы и технологии

2.3 Профессиональные роли

В процессе реализации данной ОПОП производится подготовка специалистов в области искусственного интеллекта в соответствии с КРМ ИИ по трем направлениям (профессиональным ролям):

Роль 1: Data Engineer (Инженер по данным) – специалист, отвечающий за создание и поддержку инфраструктуры для сбора обработки и хранения больших объемов данных.

Задачи, решаемые инженером по данным:

- создание и оптимизация хранилищ данных;
- обеспечение качества и доступности данных;
- настройка инфраструктуры для обработки больших данных;
- интеграция разрозненных источников данных.

Трудовые функции в ИИ-проекте: Создание и поддержка

инфраструктуры сбора, обработки и хранения данных.

Роль 2: Data Architect (Архитектор данных) – стратегический специалист, проектирующий общую архитектуру данных в организации и управляющий знаниями компании.

Задачи, решаемые архитектором данных:

- проектирование архитектуры хранения и обработки данных;
- определение стратегии управления данными.

Трудовые функции в ИИ-проекте: Проектирование архитектуры данных в организации, обеспечивающих формирование их ценности методами ИИ.

Роль 3: ML Engineer (Инженер машинного обучения) – инженер, специализирующийся на практической реализации и промышленном внедрении моделей машинного обучения.

Задачи, решаемые инженером машинного обучения:

- реализация ML-моделей в продуктивных системах;
- оптимизация производительности и масштабирование моделей;
- разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.

Трудовые функции в ИИ-проекте: практическая реализация и промышленное внедрение моделей машинного обучения в системах ИИ.

В процессе освоения образовательной программы студенты получают углубленные знания и навыки в области информатики и вычислительной техники, программирования, компьютерной графики и геометрического моделирования, схемотехники, искусственного интеллекта и машинного обучения, интеллектуальных технологий проектирования и создания цифровых двойников. Студенты применяют полученные знания на практике, решая реальные задачи от стратегических партнеров — Холдинга Т1 и компании ООО «Квантрон Групп». Работа ведется в ключевых областях IT, включая искусственный интеллект и машинное обучение, с использованием

мощных вычислительных ресурсов, предоставленных ИТ-партнерами.

2.4 Портрет выпускника ОПОП ВО топ-уровня в сфере ИИ

ОПОП ВО «Интеллектуальные системы и технологии» представляет следующий характерный уровень владения технологиями (УГТ), описание трудовых функций, выполняемых сразу после окончания вуза, и через 3 года после окончания, а также описание формы характерного результата, производимого выпускником.

Портрет выпускника: Разработчик цифровых двойников промышленных изделий с помощью технологий ИИ.

Характерный УГТ исследований и разработок: УГТ 5-9.

Обобщенные трудовые функции:

1. Разработка и внедрение прикладных систем на основе интеллектуальных технологий.
2. Проектирование и создание цифровых двойников промышленных изделий с помощью технологий ИИ.

Характерный результат: Разработка прикладных систем ИИ.

В качестве потенциальных работодателей выпускников ОПОП ВО «Интеллектуальные системы и технологии» выступают промышленные партнеры программы ИТ Холдинг Т1 и компания ООО «Квантрон Групп», а также крупные ИТ-компании Российской Федерации: Сбер, Т-Банк, Яндекс, ВК и другие.

2.5 Промышленные партнеры ОПОП ВО топ-уровня в сфере ИИ

«Якорный» промышленный партнер: Холдинг Т1 – крупнейший ИТ холдинг Российской Федерации, включающий более 26000 сотрудников в более 100 компаниях и подразделениях.

Основные ключевые подразделения: Т1 Иннотех, Т1 ИИ, Т1 Облако, Т1 Интеграция, Т1 Цифровая Академия, Т1 Сервизоника. Объем выручки

компании за 2024 год составляет более 250 млрд. руб.

Холдинг Т1 разрабатывает и поддерживает большое количество корпоративных информационных платформ: Сфера, Сайбокс, DION, Мирион, Кортекс, Визор, Купол и многие другие. ИТ Холдинг Т1 обладает всеми необходимыми ИИ-продуктами и кейсами для получения студентами практических знаний навыков в разработке ИИ-решений и успешной реализации ОПОП ВО «Интеллектуальные системы и технологии».

Подробная информация об «якорном» индустриальном партнере:
<https://t1.ru>

Региональный индустриальный партнер: ООО «Квантрон Групп» – один из лидеров в области разработки систем технического зрения и маркировки товаров в России и СНГ. Компания ООО «Квантрон Групп» является резидентом Рязанского инновационного научно-технического центра. В Группу входят компания «Квантрон» основанная в 2010 году и ООО «Сенсис», основанная в 2016 году. ООО «Квантрон» занимается научными исследованиями и разработками программно-аппаратных комплексов технического зрения и автоматизации, ООО «Сенсис» внедрением разработанных систем на предприятия и реверсивным инжинирингом. Также в Группу входит ООО «Рязанский инструментальный завод» основанный в 2016 году, который занимается разработкой и производством высокоэффективного режущего инструмента из твердого сплава для станков с ЧПУ. Заказчиками компании являются заводы Ростеха, Алмаз-Антя, Корпорации Тактическое Ракетное вооружение и другие крупные предприятия. Компания обладает большим опытом в области разработки систем машинного зрения. Основные продукты компании: платформа Kvantron Smart – российская программная платформа для разработки систем машинного зрения для промышленности, Kvantron Smart Labeling – программно-аппаратный комплекс под управлением Kvantron Smart для маркировки и прослеживания товаров в системе Честный

Знак, Смарт-камера Kvantron Smart – высокоскоростная смарт-камера Kvantron Smart для использования на линиях маркировки Честный Знак, пресеттер для инструмента – пресеттер с оптическим микрометром на базе машинного зрения с точностью измерения до 3-5 микрон.

Подробная информация о региональном индустриальном партнере:
<https://kvantron.com>

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Программа бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника имеет направленность (профиль) «Интеллектуальные системы и технологии».

Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр.

Объем программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

Форма обучения: очная.

Срок получения образования: 4 года.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

4.1. Требования к планируемым результатам освоения программы бакалавриата, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, подвергает ее критическому анализу и обобщению. УК-1.2. Применяет системный подход для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках	УК-2.1. Формулирует совокупность задач

	поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	касаемо действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность, исходя из цели формирования способности к пониманию основ и особенностей правового регулирования инженерной деятельности. УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения профессиональных задач, учитывая ресурсы и ограничения в сфере профессиональной деятельности, действующие правовые нормы. УК-2.3. Разрабатывает проекты с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.4. Использует основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности. УК-2.5. Принимает экономически обоснованные решения в области профессиональной деятельности
Командная работа и лидерство	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. УК-3.2. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели. УК-3.3. Выстраивает стратегии сотрудничества в командах.

Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.	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. УК-4.2. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор 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. 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 УК-4.5. Представляет свою точку зрения при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях УК-4.6. Применяет коммуникационные технологии для профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное	УК-5.1. Анализирует закономерности и

	разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах.	особенности социально- исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах. УК-5.2. Понимает разнообразие 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. УК-5.4. Толерантно и уважительно относится к позиции представителей других культурных традиций. УК-5.5. Понимает невербальную коммуникацию 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.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе	УК-6.1. Управляет своим временем, планирует свою загруженность. УК-6.2.

	принципов образования в течение всей жизни	Определяет траекторию собственного развития на основе принципов самообразования.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	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. УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время 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. УК-7.4. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечение 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). УК-8.2. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности; предлагает мероприятия по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций. УК-8.3.

		Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Использует основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности УК-9.2. Принимает экономически обоснованные решения в области профессиональной деятельности
Гражданская позиция	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 УК-10.2. Имеет навыки работы с законодательными и иными нормативными актами в сфере противодействия коррупции
Этика и философия ИИ	УК-11. Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов. (SS-1. КРМ ИИ)	УК-11.1. Применяет методики работы с этическими и социальными рисками, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ. (SS-1.2. КРМ ИИ)
Командная работа, коммуникации и лидерство в сфере ИИ	УК-12. Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ. (SS-2. КРМ ИИ)	УК-12.1 Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы в контексте гибридной команды "Человек+ИИ", включая постановку задач людям и ИИ-агентам, фиксацию договорённостей и критериев качества. (SS-2.1. КРМ ИИ)

Системное, критическое и креативное мышление в ИИ	УК-13. Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта (SS-3. КРМ ИИ)	УК-13.1 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. (SS-3.2. КРМ ИИ)
---	---	---

Универсальные компетенции формируются дисциплинами (модулями) обязательной части и части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», и Блока 2 «Практики».

4.1.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общетехнические знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Использует современные информационные технологии в

		профессиональной деятельности.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Понимает состояние и тенденции развития современных информационных технологий и программных средства, в том числе отечественного производства. ОПК-2.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Владеет информационной и библиографической культурой. ОПК-3.2. Понимает основные требования информационной безопасности. ОПК-3.3. Решает задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Понимает суть и следует требованиям нормативно-регулирующих документов, связанных с профессиональной деятельностью ОПК-4.2. Разрабатывает и использует стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Производит установку программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.2. Производит установку аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.3. Выполняет настройку и конфигурирование программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК-6.1. Формирует технические задания и бизнес-планы оснащения объектов (отделов, лабораторий, офисов) офисным оборудованием. ОПК-6.2. Выполняет работы по подбору компьютерного и сетевого оборудования, отвечающего предъявляемым ограничениям
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1. Демонстрирует знания специфики настройки и наладки программно-аппаратных комплексов и средств. ОПК-7.2. Производит настройку и наладку программно-аппаратных комплексов. ОПК-7.3. Участствует в сопровождении работы программно-аппаратных комплексов.

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Понимает требования к алгоритмам, суть процесса алгоритмизации задач. ОПК-8.2. Выполняет разработку алгоритмического и программного обеспечения для решения прикладных задач.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1. Демонстрирует знания современного состояния информационных технологий и программных средств, применяемых при решении практических задач. ОПК-9.2. Понимает особенности и специфику различных классов программных средств. ОПК-9.3. Осуществляет применение новых методик использования программных средств для решения практических задач.
Основы теории вероятностей, математической статистики и теории информации	ОПК-10. Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ. (МФ-1. КРМ ИИ, уровень С) Инженер машинного обучения	ОПК-10.1. Обосновывает способы и варианты применения методов и моделей в задачах искусственного интеллекта, включая их модификацию и адаптацию к специфике задачи. (МФ-1.1. КРМ ИИ) ОПК-10.2. Применяет аппарат теории вероятностей, математической статистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта. (МФ-1.2. КРМ ИИ)
Математическая логика и логика принятия решений	ОПК-11. Способен применять логический аппарат для формализации задач представления знаний, проектирования логических моделей и использования систем автоматического доказательства	ОПК-11.1. Применяет логические структуры для принятия решений в автоматизированных системах ИИ. (МФ-6.1. КРМ ИИ) ОПК-11.2.

	теорем. (MF-6. КРМ ИИ, уровень Б) Инженер машинного обучения	Разрабатывает логические модели и алгоритмы для использования в ИИ. (MF-6.2. КРМ ИИ)
--	--	---

Общепрофессиональные компетенции формируются дисциплинами (модулями) обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и Блока 2 «Практики».

4.1.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции профиля сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на базе разработанной КРМ ИИ.

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования и сопровождение интегральных схем, систем на кристалле на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях описания. Разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-1. Способен разрабатывать электрические схемы, топологии, физические представления и поведенческие описания моделей стандартных ячеек цифровых библиотек, а также техническую документацию на их состав	ПК-1.1. Разрабатывает электрические схемы, поведенческое описание моделей и техническую документацию стандартных ячеек цифровых библиотек. ПК-1.2. Выполняет размещение и соединение элементов электрических схем, а также функционально-логическое моделирование стандартных ячеек цифровых библиотек.	ПС 40.040 «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков»

Оптимизация производительности и масштабирование моделей Мониторинг качества моделей в продуктиве Проектирование архитектуры хранения и обработки данных	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-25. Способен проводить передовые исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики (FC-1. КРМ ИИ, уровень Б)	ПК-25.1. Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения. (FC-1.1. КРМ ИИ) ПК-25.2. Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей. (FC-1.2. КРМ ИИ)	КРМ ИИ Инженер машинного обучения. КРМ ИИ. Архитектор данных
Определение стратегии управления данными Оптимизация производительности и масштабирование моделей Проектирование архитектуры хранения и обработки данных	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-26. Способен проводить передовые исследования в области фундаментальных и генеративных моделей (FC-2. КРМ ИИ, уровень Б)	ПК-26.1. Исследует и разрабатывает диффузионные и другие модели для несимвольных данных (FC-2.2. КРМ ИИ) ПК-26.2. Развивает методы переноса знаний с адаптацией моделей. (FC-2.4. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения КРМ ИИ. Архитектор данных
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения. Разработка требований и проектирование программного обеспечения.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1. Выполняет анализ требований к программному обеспечению и разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие. ПК-2.2. Осуществляет проектирование программного обеспечения.	ПС 06.001 «Программист»
Разработка, отладка, модификация и поддержка системного программного	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-5. Способен разрабатывать компоненты системных программных	ПК-5.1. Создает инструментальные средства программирования и разрабатывает компиляторы.	ПС 06.028 «Системный программист»

обеспечения. Разработка компонентов системных программных продуктов.		продуктов.	ПК-5.2. Разрабатывает драйверы устройств и системные утилиты.	
Реализация ML- моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительност и и масштабирование моделей. Разработка ML- пайплайнов и автоматизация процессов.	Интеллекту альные си- стемы и технологии	ПК-21. Способен проводить эксперименты на данных, формулиро- вать гипотезы исследования, строить (обу- чать, дообу- чать) модели ИИ с оценкой их качества и анализом ошибок, обес- печивать вос- производи- мость и масштабируе- мость иссле- дований на данных. (LC-2. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-21.1. Проводит экспери- менты с моделями ИИ, оценивает их ка- чество (точность, производительность). (LC-2.1 КРМ ИИ) ПК-21.2. Проводит экспери- менты на данных и визуализирует ре- зультаты с примене- нием технологий ана- лиза данных (стати- стического анализа), методов и алгоритмов МО. (LC-2.2 КРМ ИИ)	КРМ ИИ Инженер ма- шинного обучения
Проектирование архитектуры хранения и обработки данных Определение стратегии управления дан- ными Оптимизация производительност и и масштабирование моделей.	Интеллекту альные си- стемы и технологии	ПК-22. Способен проектиро- вать и под- держивать ар- хитектуру си- стем искус- ственного ин- теллекта. (LC-3. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-22.1. Создает и развивает архитектуры системы ИИ на всех этапах жизненного цикла. (LC-3.1. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер ма- шинного обучения
Проектирование архитектуры хранения и обработки данных Определение стратегии управления	Интеллекту альные си- стемы и технологии	ПК-23. Спосо- бен управлять процессом жизненного цикла ИИ- продукта	ПК-23.1. Осуществляет запуск и ведение проекта в области ИИ, в том числе планирование и контроль задач, оцен-	КРМ ИИ. Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер ма-

данными		(LC-4. КРМ ИИ, уровень Б)	ку ресурсов. (LC-4.1. КРМ ИИ)	шинного обучения
Создание и оптимизация хранилищ данных. Настройка инфраструктуры для обработки больших данных. Интеграция разрозненных источников данных. Проектирование архитектуры хранения и обработки данных. Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-24. Способен применять и (или) проектировать различные инструменты и инженерные практики промышленной разработки, развертывания, эксплуатации и мониторинга систем ИИ (LC-5. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-24.1. Осуществляет выбор инструментов и инженерных практик промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей МО в продуктивной среде (LC-5.1. КРМ ИИ) ПК-24.2. Осуществляет выбор инструментов и инженерных практик по управлению данными с необходимым уровнем доступа, контроля качества, резервирования и скоростью выполнения запросов. (LC-5.2. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер по данным КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-29. Способен проектировать, разрабатывать и интегрировать интеллектуальных агентов на базе генеративных моделей. (LLM-4. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-29.1. Умеет применять и разрабатывать интеллектуальных агентов (LLM-4.1. КРМ ИИ) ПК-29.2. Интегрирует агентов с внешними сервисами (LLM-4.2. КРМ ИИ) ПК-29.3. Оценивает и оптимизирует эффективность агентов (LLM-4.5. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Реализация ML-моделей в продуктивных системах.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-3. Способен применять статистические мето-	ПК-3.1. Применяет статистические методы анализа и	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения

Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.		ды для анализа данных, валидации моделей машинного обучения и проведения экспериментов в области ИИ. (MF-4. КРМ ИИ, уровень С)	машинного обучения для решения задач анализа данных и проведения экспериментов на данных (MF-4.1. КРМ ИИ) ПК-3.2. Способен применять статистические методы для построения предсказательных моделей, включая методы для анализа и прогнозирования временных рядов, а также моделирования нестационарных случайных процессов. (MF-4.2. КРМ ИИ) ПК-3.3. Способен применять статистические методы для оценки качества моделей ИИ, включая метрики и критерии для регрессии, классификации и кластеризации, а также для проведения статистических тестов для сравнения моделей (MF-4.3. КРМ ИИ)	
Настройка параметров сетевых устройств и программного обеспечения Анализ производительности и администрируемой сети Оценка эффективности	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-4. Способен администрировать процессы конфигурирования и контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения	ПК-4.1. Выполняет конфигурирование сетевых устройств, а также оценку и коррекцию производительности инфокоммуникационной системы ПК-4.2. Выполняет контроль	ПС 06.027 «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем»

конфигурации сетевых устройств			использования сетевых устройств и программного обеспечения	
Создание и оптимизация хранилищ данных. Обеспечение качества и доступности данных. Интеграция разрозненных источников данных. Проектирование архитектуры хранения и обработки данных. Определение стратегии управления данными	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-6. Способен организовывать хранение данных, выбирая адекватные технологические решения (BD-3. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-6.1. Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество построенных прикладных решений. (BD-3.1. КРМ ИИ) ПК-6.2. Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество. (BD-3.2. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер по данным
Проектирование и построение ETL-процессов. Создание и оптимизация хранилищ данных. Обеспечение качества и доступности данных. Проектирование архитектуры хранения и обработки данных. Определение стратегии управления данными. Оптимизация производительности и масштабирование моделей	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-7. Способен применять различные модели и (или) технологии обработки больших данных. (BD-4. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-7.1. Осуществляет выбор технологий обработки больших данных, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями. (BD-4.1. КРМ ИИ) ПК-7.2. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных. (BD-4.2. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер по данным
Создание и опти-	Интеллекту	ПК-8. Способ-	ПК-8.1.	КРМ ИИ.

мизация хранилищ данных. Обеспечение качества и доступности данных. Настройка инфраструктуры для обработки больших данных. Проектирование архитектуры хранения и обработки данных. Определение стратегии управления данными. Оптимизация производительности и масштабирование моделей.	альные системы и технологии	бен применять технологии организации инфраструктуры больших данных (BD-5. КРМ ИИ, уровень С)	Осуществляет выбор направления вспомогательных технологических решений для формирования единого стека работы с большими данными для решения поставленной задачи. (BD-5.1. КРМ ИИ) ПК-8.2. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий организации инфраструктуры БД. (BD-5.2. КРМ ИИ)	Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер по данным КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Обеспечение качества и доступности данных. Определение стратегии управления данными. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Мониторинг качества моделей в продуктиве.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-9. Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ. (LC-8. КРМ ИИ, уровень Б)	ПК-9.1. Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта. (LC-8.1. КРМ ИИ) ПК-9.2. Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного ИИ. (LC-8.2. КРМ ИИ) ПК-9.3. Оценивает конкурирующие решения и разработки с точки зрения трендов современного ИИ.	КРМ ИИ. Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер по данным КРМ ИИ. Инженер машинного обучения

			(LC-8.3. КРМ ИИ)	
Обеспечение качества и доступности данных. Оптимизация производительности и масштабирование моделей Мониторинг качества моделей в продуктиве	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-10. Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения, включая подготовку данных и оценку качества моделей и работу с признаками (ML-2. КРМ ИИ, уровень П)	ПК-10.1. Различает основные типы задач МО и применяет на практике принципы их решения. (ML-2.1. КРМ ИИ) ПК-10.2. Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками. (ML-2.2. КРМ ИИ) ПК-10.3. Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей. (ML-2.3. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения КРМ ИИ. Инженер по данным
Обеспечение качества и доступности данных. Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов. Мониторинг качества моделей в продуктиве	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-11. Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения (ML-3. КРМ ИИ, уровень П)	ПК-11.1. Обосновывает способы и варианты применения классических методов и моделей МО в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи. (ML-3.1. КРМ ИИ) ПК-11.2. Эффективно применяет классические методы и модели МО для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ. (ML-3.2. КРМ ИИ) ПК-11.3. Оценивает	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения КРМ ИИ. Инженер по данным

			результативность применения классических методов и моделей МО в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами. (ML-3.3. КРМ ИИ)	
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов. Мониторинг качества моделей в продуктиве.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-12. Способен применять автоматическое машинное обучение (ML-7. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-12.1. Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи. (ML-7.1. КРМ ИИ) ПК-12.2. Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов автоматического ML для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ. (ML-7.2. КРМ ИИ) ПК-12.3. Оценивает результативность применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов автоматического ML в задачах ИИ на основе сопоставления с	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения

			аналогами. (ML-7.3. КРМ ИИ)	
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов. Мониторинг качества моделей в продуктиве. Интеграция ML-решений с бизнес-приложениями.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-13. Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей (DL-1. КРМ ИИ, уровень П)	ПК-13.1. Объясняет и применяет математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки для эффективного обучения моделей. (DL-1.1. КРМ ИИ) ПК-13.2. Реализует неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирает количество и размер слоёв, подходящие функции активации и функции потерь для решения задач классификации и регрессии. (DL-1.2. КРМ ИИ) ПК-13.3. Применяет современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения. (DL-1.3. КРМ ИИ) ПК-13.4. Разрабатывает и оптимизирует специализированные архитектуры для работы с изображениями,	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения

			учитывая их уникальные свойства. (DL-1.4. КРМ ИИ) ПК-13.5. Разрабатывает, адаптирует и внедряет генеративные нейронные сети для решения практических задач, включая создание новых архитектур, оптимизацию обучения и промышленное развертывание моделей. (DL-1.5. КРМ ИИ) ПК-13.6. Разрабатывает, обучает и внедряет графовые нейронные сети (GNN) для решения задач анализа графовых данных, включая создание архитектур, обработку графов различных типов и промышленное развертывание моделей. (DL-1.6. КРМ ИИ) ПК-13.7. Применяет, адаптирует и разрабатывает методы Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автома-	
--	--	--	---	--

			тизация процессов. Мониторинг качества моделей в продуктиве. дообучения нейронных сетей для эффективной адаптации моделей к новым задачам и доменам. (DL-1.7. КРМ ИИ)	
Реализация ML-моделей в продуктивных системах Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов. Мониторинг качества моделей в продуктиве. Интеграция ML-решений с бизнес-приложениями.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-14. Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей (DL-2. КРМ ИИ, уровень П)	ПК-14.1. Применяет известные архитектуры генеративных глубоких нейронных сетей для решения прикладной задачи (генерация текста, генерация изображений по тексту, синтез речи и т.д.), при необходимости проводя дообучение на наборах данных. (DL-2.1. КРМ ИИ) ПК-14.2. Имплементирует известные архитектуры генеративных сетей, реализует пайплайны их обучения на датасетах и вывод генеративных моделей в продуктивную среду. (DL-2.2. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Интеграция разрозненных источников данных. Создание единого каталога данных и бизнес-гlossария. Определение стратегии управления данными. Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация произ-	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-15. Способен осуществлять управление знаниями, в том числе с применением алгоритмов интеллектуального поиска решений и формирования стратегий	ПК-15.1. Обновляет, дополняет и модифицирует базы знаний в соответствии с меняющимися бизнес-процессами. (О-1.3. КРМ ИИ) ПК-15.2. Оценивает качество решения задач управления знаниями, в т.ч. на основе тести-	КРМ ИИ. Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер машинного обучения

водительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.		(О-1. КРМ ИИ, уровень С)	рования, бенчмарков и сопоставления с аналогами. (О-1.4. КРМ ИИ)	
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-16. Способен применять и (или) разрабатывать интеллектуальные методы оптимизации (О-3. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-16.1. Обосновывает способы и варианты применения интеллектуальных методов в задачах оптимизации. (О-3.2. КРМ ИИ) ПК-16.2. Эффективно применяет интеллектуальные методы оптимизации для обеспечения достижимости функциональных характеристик продуктов компании. (О-3.3. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Обеспечение качества и доступности данных. Интеграция разрозненных источников данных. Проектирование архитектуры хранения и обработки данных. Определение стратегии управления данными. Реализация ML-моделей в продуктивных системах.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-17. Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ. (PL-1. КРМ ИИ, уровень П)	ПК-17.2. Осуществляет выбор инструментов разработки на Python, приемлемых для создания прикладной системы обработки научных данных, машинного обучения и визуализации с заданными требованиями. (PL-1.2. КРМ ИИ) ПК-17.3. Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности. (PL-1.3. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер по данным КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Обеспечение качества и доступности	Интеллектуальные си-	ПК-18. Способен приме-	ПК-18.1. Разрабатывает и	КРМ ИИ. Архитектор

данных. Интеграция разрозненных источников данных. Проектирование архитектуры хранения и обработки данных. Определение стратегии управления данными. Реализация ML-моделей в продуктивных системах	системы и технологии	знать языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ. (PL-4. KPM ИИ, уровень C)	отлаживает эффективные многопоточные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений. (PL-4.1. KPM ИИ) ПК-18.2. Разрабатывает и отлаживает системы ИИ на C++ под конкретные аппаратные платформы с ограничениями по вычислительной мощности, в том числе для встроенных систем. (PL-4.2. KPM ИИ)	данных KPM ИИ. Инженер по данным KPM ИИ. Инженер машинного обучения
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-19. Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ. (LLM-1. KPM ИИ, уровень C)	ПК-19.1. Знает архитектуры генеративных моделей. (LLM-1.1. KPM ИИ) ПК-19.2. Оценивает производительность генеративных моделей. (LLM-1.2. KPM ИИ) ПК-19.3. Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях. (LLM-1.4. KPM ИИ) ПК-19.4. Учитывает этические аспекты генерации. (LLM-1.6. KPM ИИ) ПК-19.5. Проводит валидацию	KPM ИИ. Инженер машинного обучения

			и тестирование генеративных моделей. (LLM-1.7. КРМ ИИ)	
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-20. Способен организовывать взаимодействие с генеративными моделями через проектирование, анализ и применение промптов. (LLM-5. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-20.1. Использует базовые шаблоны промптов. (LLM-5.1. КРМ ИИ) ПК-20.2. Встраивает промпты в пайплайн взаимодействия. (LLM-5.2. КРМ ИИ) ПК-20.3. Настраивает API для работы с БЯМ. (LLM-5.3. КРМ ИИ) ПК-20.4. Разрабатывает дизайн и структуру промптов. (LLM-5.4. КРМ ИИ) ПК-20.5. Использует методы контроля и выравнивания. (LLM-5.5. КРМ ИИ) ПК-20.6. Анализирует и отлаживает промпты. (LLM-5.6. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-27. Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения, настройки гиперпараметров и решения задач искусственного интеллекта.	ПК-27.1. Применяет методы оптимизации, для разработки и исследования обучающих алгоритмов (MF-3.1. КРМ ИИ) ПК-27.2. Применяет методы оптимизации для настройки гиперпараметров моделей машинного	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения

		(MF-3. КРМ ИИ, уровень С)	обучения, включая использование методов поиска (поиск по сетке, случайный поиск) и байесовской оптимизации. (MF-3.2. КРМ ИИ)	
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-28. Способен применять байесовский подход для построения вероятностных моделей, анализа неопределенности и создания адаптивных систем ИИ. (MF-2. КРМ ИИ, уровень Б)	ПК-28.1. Применяет байесовские методы оценивания и байесовские интервалы для решения задач статистики и построения моделей (MF-2.1. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Обеспечение качества и доступности данных. Интеграция разрозненных источников данных. Проектирование архитектуры хранения и обработки данных. Определение стратегии управления данными. Реализация ML-моделей в продуктивных системах	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-30. Способен осуществлять поиск, сбор, очистку и предварительный анализ данных. (BD-1. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-30.1. Обосновывает способы и варианты применения методов предварительного анализа данных в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи. (BD-1.2. КРМ ИИ) ПК-30.2. Применяет методы анализа данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ. (BD-1.3. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер по данным КРМ ИИ. Инженер машинного обучения

			ПК-30.3. Применяет методы понижения размерности для первичной интерпретации и визуализации многомерных данных. (BD-1.4. КРМ ИИ) ПК-30.4. Отбирает признаки данных, значимые для исследования (BD-1.5. КРМ ИИ)	
Обеспечение качества и доступности данных. Интеграция разрозненных источников данных. Проектирование архитектуры хранения и обработки данных. Определение стратегии управления данными. Реализация ML-моделей в продуктивных системах	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-31. Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения, проводить разметку и анализ наборов данных, оценивать качество данных, обеспечивать непрерывную интеграцию данных (BD-2. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-31.1. Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения. (BD-2.1. КРМ ИИ) ПК-31.2. Работает с данными, в том числе собирает данные из разрозненных источников, проверяет данные на корректность. (BD-2.2. КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер по данным КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Обеспечение качества и доступности данных. Интеграция разрозненных источников данных. Реализация ML-моделей в продуктивных системах	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-32. Способен применять методы обучения без учителя для анализа данных и выявления скрытых закономерностей (ML-4. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-32.1. Применяет алгоритмы кластеризации и понижения размерности для решения практических задач (ML-4.1. КРМ ИИ) ПК-32.2. Выявляет аномалии и применяет методы поиска ассоциативных правил	КРМ ИИ. Инженер по данным КРМ ИИ. Инженер машинного обучения

			(ML-4.2. КРМ ИИ) ПК-32.3. Оценивает качество результатов обучения без учителя (ML-4.3. КРМ ИИ)	
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-33. Способен разрабатывать и (или) применять методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО (ML-5. КРМ ИИ, уровень С)	ПК-33.1. Обосновывает способы и варианты применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи (ML-5.1 КРМ ИИ) ПК-33.2. Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ (ML-5.2 КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-34. Способен применять алгоритмы обучения на нестандартных объемах данных (ML-8 КРМ ИИ, уровень С)	ПК-34.1. Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи (ML-8.1 КРМ ИИ) ПК-34.2. Применяет методы	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения

			повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ (ML-8.2 КРМ ИИ)	
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-35. Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения (DL-3 КРМ ИИ, уровень С)	ПК-35.1. Применяет (проводя выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки компьютерного зрения, предобученные глубокие нейросетевые модели для прикладных задач анализа изображений и видеопотока, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных (DL-3.1 КРМ ИИ) ПК-35.2. Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели компьютерного зрения на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде (DL-3.3 КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Реализация ML-моделей в продуктив-	Интеллекту альные си-	ПК-36. Применяет	ПК-36.1. Применяет (проводя	КРМ ИИ. Инженер

ных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.	стемы и технологии	(проводя выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки для обработки естественного языка, предобученные глубокие нейросетевые модели для прикладных задач анализа текстов, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных (DL-4 KPM ИИ, уровень С)	выбор и эксперименты) известные алгоритмы и библиотеки для обработки естественного языка, предобученные глубокие нейросетевые модели для прикладных задач анализа текстов, при необходимости дообучая и валидируя на собственных наборах данных (DL-4.1 KPM ИИ) ПК-36.2. Определяет стек технологий, методов и алгоритмов для построения продуктов с обработкой естественного языка (диалоговые системы, вопросно-ответные системы, рекомендательные системы и т. д.) (DL-4.2 KPM ИИ) ПК-36.3. Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели обработки естественного языка на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания NLP-сервисов в продуктивной среде (DL-4.3 KPM ИИ)	машинного обучения
Обеспечение качества и доступности данных. Интеграция разрозненных источников данных.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-37. Способен применять JVM-совместимые языки программирования	ПК-37.1. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разного уровня сложности и для	КРМ ИИ. Архитектор данных КРМ ИИ. Инженер по

Проектирование архитектуры хранения и обработки данных. Определение стратегии управления данными. Реализация ML-моделей в продуктивных системах		вания для решения задач в области ИИ (PL-2 КРМ ИИ, уровень С)	широкого круга конечных пользователей с использованием JVM-совместимых языков программирования, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений (PL-2.1 КРМ ИИ) ПК-37.2. Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности (PL-2.2 КРМ ИИ)	данным КРМ ИИ. Инженер машинного обучения
Реализация ML-моделей в продуктивных системах. Оптимизация производительности и масштабирование моделей. Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов.	Интеллектуальные системы и технологии	ПК-38. Способен дообучать, адаптировать и оптимизировать генеративные модели под специфические задачи и условия применения (LLM-2 КРМ ИИ, уровень С)	ПК-38.1. Понимает принципы дообучения (LLM-2.1 КРМ ИИ) ПК-38.2. Создаёт обучающие наборы данных (LLM-2.2 КРМ ИИ) ПК-38.3. Настраивает гиперпараметры дообучения (LLM-2.6 КРМ ИИ) ПК-38.4. Оценивает эффективность дообучения (LLM-2.7 КРМ ИИ)	КРМ ИИ. Инженер машинного обучения

Профессиональные компетенции могут формироваться в ходе освоения дисциплин, входящих в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», а также в период прохождения практики Блока 2 «Практики».

Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

5.1 Структура программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

В рамках программы бакалавриата выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы бакалавриата относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», которые включаются в обязательную часть программы бакалавриата.

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту: в объеме не менее 2 з.е. в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»; в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включаются в обязательную часть программы бакалавриата и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается

возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 процентов общего объема программы бакалавриата.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики. В программе бакалавриата в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

а) типы учебной практики:

- ознакомительная практика;
- учебная практика

б) типы производственной практики:

- технологическая (проектно-технологическая) практика;
- преддипломная практика;
- научно-исследовательская работа.

Объем Блока 2 «Практика» с учетом освоения компетенций КРМ ИИ должна составлять не менее 30 з.е.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

5.2 Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательный процесс по программе бакалавриата организуется по периодам обучения – учебным годам (курсам), а также по периодам обучения, выделяемым в рамках курсов (семестрам). В рамках каждого курса выделяется 2 семестра. Учебный год по очной и очно-заочной формам обучения начинается 1 сентября. Общая продолжительность каникул в течение учебного года составляет не менее 7 недель и не более 10 недель. При расчете продолжитель-

ности обучения и каникул в указанную продолжительность не входят нерабочие праздничные дни. Осуществление образовательной деятельности по образовательной программе в нерабочие праздничные дни не проводится.

При осуществлении образовательной деятельности по программе бакалавриата организация обеспечивает:

- реализацию дисциплин (модулей) посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся;
- проведение практик (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся);
- проведение итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.

Образовательная деятельность по программе бакалавриата проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях;
- в форме самостоятельной работы обучающихся;
- в иных формах.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Учебные занятия по дисциплинам (модулям), промежуточная аттестация обучающихся и итоговая (государственная итоговая) аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся, практика – в форме контактной работы и в иных формах.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя:

- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к

реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся) и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

- иную контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, определяемую организацией самостоятельно.

Организация в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком до начала периода обучения по программе бакалавриата формирует расписание учебных занятий на соответствующий период обучения, проводимых в форме контактной работы.

При составлении расписаний учебных занятий исключаются нерациональные затраты времени обучающихся с тем, чтобы не нарушалась их непрерывная последовательность и не образовывались длительные перерывы между занятиями.

Продолжительность учебного занятия в форме контактной работы не превышает 90 минут. Предусмотрены перерывы между учебными занятиями не менее 5 минут.

Для проведения занятий лекционного типа учебные группы объединяются в учебные потоки. При необходимости возможно объединение в один учебный поток учебных групп по различным специальностям и (или) направлениям подготовки.

Для проведения занятий семинарского типа формируются учебные группы обучающихся численностью не более 30 человек из числа обучающихся по

одной специальности или направлению подготовки. Занятия семинарского типа проводятся для одной учебной группы. При необходимости возможно объединение в одну учебную группу обучающихся по различным специальностям и (или) направлениям подготовки.

При проведении лабораторных работ и иных видов практических занятий учебная группа может разделяться на подгруппы.

Для проведения практических занятий по физической культуре и спорту (физической подготовке) формируются учебные группы численностью не более 20 человек с учетом состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Обучающимся по образовательным программам после прохождения итоговой (государственной итоговой) аттестации предоставляются по их заявлению каникулы в пределах срока освоения соответствующей образовательной программы, по окончании которых производится отчисление обучающихся в связи с получением образования.

Обучение по программе бакалавриата обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

5.2.1 Учебный план и календарный учебный график

Учебный план разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и другими нормативными актами (Приложение 1).

Календарный учебный график является приложением к учебному плану, в котором выделяются периоды обучения в рамках курсов (семестры), экзаменационные сессии, учебная и производственные практики, промежуточная аттестация, государственная итоговая аттестация, каникулы в течение учебного года, нерабочие праздничные дни (Приложение 1.1).

5.2.2 Рабочие программы дисциплин и практик

В целях организации и ведения учебного процесса по программе бакалавриата разработаны и утверждены рабочие программы дисциплин в соответствии с требованиями, определенными в Положении о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования в РГРТУ (утверждено решением Ученого совета РГРТУ от 29 января 2021 года) и представлены в Приложении 2.

В целях организации и проведения практики и практической подготовки разработаны и утверждены программы учебной и производственной практики в соответствии с требованиями, определенными в Положении о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования в РГРТУ (утверждено решением Ученого совета РГРТУ от 29 января 2021 года), в Положении о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (утверждено решением Ученого совета РГРТУ от 29 января 2021 года), в Положении о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы (утверждено решением Ученого совета РГРТУ от 29 января 2021 года) согласно приказу Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации.

Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

Программы учебной и производственной практики представлены в Приложении 3.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотносится с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций и обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата.

5.2.3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) или практике, входящие в состав рабочей программы дисциплины (модуля, практики), включают в себя:

- перечень компетенций, соотнесенных с установленными индикаторами их достижения в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, соотнесенных с различными установленными индикаторами их достижений, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

5.2.4 Программа государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы требованиям ФГОС ВО, а также установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и основной профессиональной образовательной программы высшего образования программа бакалавриата, реализуемой федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и проводится после освоения образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации не предусмотрен.

Программа государственной итоговой аттестации представлена перечнем компетенций выпускника, подлежащих оценке в форме защиты ВКР соотнесенных с установленными индикаторами их достижения и требованиями к выпускным квалификационным работам, разработанными в соответствии с требованиями, определенными в Положении о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования в РГРТУ (утверждено решением Ученого совета РГРТУ от 29 января 2021 года), в Положении о государственной

итоговой аттестации по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (утверждено решением Ученого совета РГРТУ от 22 мая 2020 года), в Положении о выпускной квалификационной работе (утверждено и.о. ректора РГРТУ 26.05.2019 г.), согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636), представлена в Приложении 4.

5.2.5 Воспитательная работа

Воспитание обучающихся осуществляется с учетом требований Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ на основе:

рабочей программы воспитания (Приложение 5);

календарного плана воспитательной работы (Приложение 6).

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

6.1 Требования к условиям реализации программы бакалавриата

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

6.2 Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата

Организация располагает на законных основаниях материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде РГРТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории РГРТУ, так и вне его.

Электронная информационно-образовательная среда РГРТУ, размещенная по адресу <https://edu.rsreu.ru>, обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе

сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды РГРТУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

6.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным

профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и ежегодно обновляется:

- справочно-правовая система «Консультант Плюс»;
- справочно-правовая система «Консультант Плюс Регион».

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в рабочих программах дисциплин и практик.

Для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя следующие специально оборудованные аудитории:

- аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные учебной мебелью, маркерной (меловой) доской, средствами отображения презентаций (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук);

- компьютерные классы, оборудованные современными лицензионными программно-техническими средствами, с доступом к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду организации;

- учебные помещения, оборудованные учебной мебелью, маркерной (меловой) доской;

- библиотеку с читальными залами, имеющими рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет;

- спортивный зал, стадион, бассейн «Радиоволна».

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий и учебно-методического обеспечения реализации образовательной программы осуществляется в РГРТУ преподавателями самостоятельно, исходя из

необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательной программы, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» обеспечена учебно-методическими материалами по всем учебным дисциплинам. Учебно-методические материалы раскрывают все виды учебной работы (лекции, практики, лабораторные работы, курсовые работы/проекты, самостоятельная и индивидуальная работа; все виды практики, подготовка к ГИА), дополняют друг друга, представляют единый комплекс методического обеспечения образовательной программы.

В качестве основной литературы выбираются учебники и учебные пособия, раскрывающие темы дисциплины. Выбор дополнительной литературы определяется преподавателем исходя из возможностей вуза по обеспечению студентов библиотечными изданиями, а также наличием электронных изданий в ЭБС.

Библиотека РГРТУ выполняет функции научно-информационного комплекса, обеспечивающего учебной и научной литературой студентов всех форм обучения, преподавателей, сотрудников и аспирантов университета. В настоящее время в структуре библиотеки 3 абонементов (учебной, научной и художественной литературы) и 7 читальных залов (научной литературы, учебной технической, гуманитарных дисциплин, экономической литературы, периодических изданий, научной библиографии и электронной информации). Действует зал электронной информации, позволяющий использовать в образовательном процессе книжные, периодические издания, реферативные журналы.

Качество учебных материалов обеспечивается регулярным обновлением фондов библиотеки по заявкам преподавателей.

В библиотеке РГРТУ имеется подписка на отечественные научные журналы, необходимые студентам и рекомендованные программами дисциплин. Журналы находятся в непосредственном доступе для студентов и преподавателей в читальном зале периодических изданий.

В РГРТУ действует WiFi-зона (wifi.rrtu) с бесплатным доступом по логину-паролю. Используя WiFi, можно получить доступ как к внутренним ресурсам РГРТУ, так и к сети Интернет. Объем трафика не ограничен.

Обучающимся РГРТУ предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

- ЭБС «IPRBook» (<http://www.iprbookshop.ru>): свободный доступ из корпоративной сети РГРТУ, доступ из сети Интернет по паролю.
- ЭБС РГРТУ (<https://elib.rsreu.ru>): свободный доступ из корпоративной сети РГРТУ, доступ из сети Интернет по паролю.

Электронные информационно-образовательные ресурсы, доступные обучающимся из корпоративной сети РГРТУ:

- официальный интернет портал РГРТУ (<http://www.rsreu.ru>);
- электронный каталог научной библиотеки РГРТУ (<http://bibl.rsreu.ru/MarcWeb2>);
- информационная система «Образовательный портал РГРТУ» (<https://edu.rsreu.ru>, доступ по паролю);
- система дистанционного обучения РГРТУ на базе Moodle (<http://cdo.rsreu.ru>, доступ по паролю);
- система дистанционного тестирования «Академия» (<http://distance.rsreu.ru>, доступ из корпоративной сети РГРТУ по паролю).

6.4 Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата

Реализация образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

обеспечивается педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и профессиональных стандартах.

Не менее 60 процентов численности педагогических работников организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 50 процентов численности педагогических работников организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

6.5 Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

6.6 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

В целях совершенствования программы бакалавриата ФГБОУ ВО «РГРТУ» при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО.

БАКАЛАВРИАТА

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования — программа бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Интеллектуальные системы и технологии») одобрена Ученым Советом РГРТУ, протокол № 11 от 20.05.2026 г.

Разработчики ОПОП ВО:

Доцент кафедры САПР ВС

А.М. Гостин

Согласовано:

ВРИО заведующего выпускающей
кафедрой САПР ВС

Д.А. Перепелкин

Начальник УМУ

Р.В. Иваненко

Представители работодателей:

Руководитель по взаимодействию с вузами
ИТ-холдинг Т1



Д.Г. Мороз

Генеральный директор
ООО «Квантрон Групп»

М.В. Шадрин

Приложения:

1. Приложение 1 Учебный план
2. Приложение 1.1 Учебный график
3. Приложение 2 Рабочие программы дисциплин
4. Приложение 3 Рабочие программы практик
5. Приложение 4 Программа ГИА
6. Приложение 5 Рабочая программа воспитания
7. Приложение 6 Календарный план воспитательной работы

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО И.О.
РЕКТОРА

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Пронин Михаил Владимирович, и.о.
ректора

Простая подпись