

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кубанский государственный университет»**
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра анализа данных и искусственного интеллекта

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета
университета

Протокол №1 от 29.08.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«29» августа 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

Направленность (профиль) / специализация

Искусственный интеллект и аналитика данных

Уровень высшего образования

бакалавриат

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

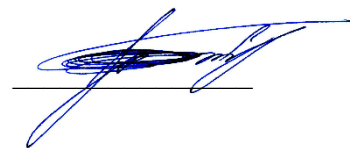
очная

Краснодар 2025 г.

Лист согласования основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Разработчики ОПОП:

1. Коваленко А.В. проф., д-р тех. наук, доцент



2. Колотий А.Д. доц., канд. физ.-мат. наук



3. Подколзин В.В. доц, канд. физ.-мат. наук



4. Калайдина Г.В., доц., канд. физ.-мат. наук



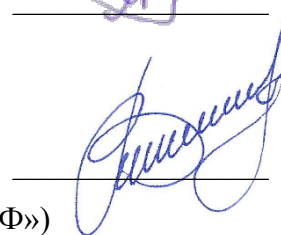
5. Сеница С.Г., доц., канд. тех. наук



6. Кесиян Г.А. ведущий разработчик-консультант,
руководитель отдела ООО «СимбирСофт»



7. Вишняков Р.Ю., ведущий инженер-исследователь

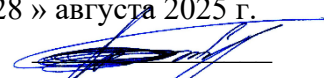


АО «Специальное конструкторское бюро МО РФ» (АО «СКБ МО РФ»)

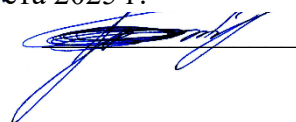
Основная профессиональная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол № 1 от « 26 » августа 2025 г.
Заведующий кафедрой Подколзин В.В.



Основная профессиональная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры анализа данных и искусственного интеллекта протокол № 1 от « 28 » августа 2025 г.
Заведующий кафедрой Коваленко А.В.



Утверждена на заседании учебно-методического совета факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 1 от « 28 » августа 2025 г.
Председатель УМС факультета Коваленко А.В.



Рецензент (-ы):

Мостовой Евгений Викторович, генеральный директор ООО «Портал-Юг»

Уртенев Махамет Али Хусеевич, доктор физ.-мат. наук, профессор кафедры прикладной математики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1 Назначение образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы
- 1.3. Информация об индустриальных партнерах
- 1.4. Перечень сокращений

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 2.1. Цель образовательной программы
- 2.2. Объем образовательной программы
- 2.3. Срок получения образования
- 2.4. Форма обучения
- 2.5. Язык реализации образовательной программы
- 2.6. Требования к абитуриенту
- 2.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы
- 2.8. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

- 3.1. Область (области) и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников, объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания
- 3.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии)
- 3.3 Портрет выпускника
- 3.4. Сфера деятельности и потенциальные работодатели
- 3.5. Трудовые функции выпускника
- 3.6. Характерный результат профессиональной деятельности
- 3.7. Уровни готовности технологий

Раздел 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 4.1. Структура и объем образовательной программы
- 4.2. Учебный план и календарный учебный график
- 4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик
- 4.4. Программа государственной итоговой аттестации
- 4.5. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

- 4.6. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам
- 4.7. Методические материалы по дисциплинам (модулям), практикам и государственной итоговой аттестации

Раздел 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 5.4. Профессиональные (индустриальные) компетенции из КРМ ИИ и их индикаторы
- 5.5. Отраслевые компетенции
- 5.6. Фронтальные компетенции

Раздел 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 6.1. Электронная информационно-образовательная среда
- 6.2. Материально-технические условия реализации образовательной программы. Учебно-методическое обеспечение
- 6.3. Кадровое обеспечение
- 6.4. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе
- 6.5. Характеристика социокультурной среды реализации образовательной программы
- 6.6. Условия реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.
- 6.7. План-проспект методических указаний к инфраструктурному обеспечению программы «Искусственный интеллект и аналитика данных»
- 6.8. Примеры кейсов от индустриальных партнеров

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Приложение 2. Учебный план и календарный учебный график

Приложение 3. Рабочие программы учебных дисциплин

Приложение 4. Рабочие программы практик

Приложение 5. Рабочие ГИА

Приложение 6. Матрица компетенций

Приложение 7. Рабочая программа воспитания

Приложение 8. Календарный план воспитательной работы

Приложение 9. Рецензия (-и) на ОПОП

Приложение 10. Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП, образовательная программа), реализуемая в Кубанском государственном университете (далее - Университет) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем направленность (профиль) /специализация «Искусственный интеллект и аналитика данных» является комплексным учебно-методическим документом, разработанным на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов и компетентностно-ролевой модели, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

Образовательная программа «Искусственный интеллект и аналитика данных» представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), практик, иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестаций.

Образовательная программа «Искусственный интеллект и аналитика данных» является флагманской программой факультета компьютерных технологий и прикладной математики Кубанского государственного университета и ориентирована на подготовку топ-специалистов нового поколения в области искусственного интеллекта и анализа данных.

Программа ориентирована на подготовку специалистов в области анализа данных, машинного обучения, глубоких нейронных сетей и применения искусственного интеллекта в бизнес-аналитике. Студенты изучают архитектуры нейросетей и принципы их обучения, решают задачи в области обработки данных на естественном языке, изучают методы и алгоритмы машинного обучения, а также методы анализа данных, которые применяют для решения прикладных задач в разных отраслях – от анализа экономических процессов и автоматизации производства, экономики и производства до социальной инженерии.

Цель– подготовить специалистов топ-уровня, способных осуществлять настройку и дообучение существующих моделей ИИ, использовать ранее созданные программные библиотеки и фреймворки в области ИИ для решения комплексных прикладных задач в интересах промышленных партнеров, промышленности, экономики и социальной сферы.

Особенностью программы является углубленная подготовка в области ИИ и генеративных моделей, прямая интеграция промышленных кейсов в учебный процесс образовательных программ высшего образования для топ-специалистов в сфере искусственного интеллекта, проектное обучение по методологии CDIO, участие студентов в грантовой и прикладной научной деятельности с публикационной активностью, возможность прохождения стажировок и практик на базе ведущих технологических компаний.

Ключевые компетенции выпускников:

- Владение методами предобработки и анализа данных.
- Применение и настройка алгоритмов машинного обучения и глубокого обучения.
- Настройка, обучение и интеграция моделей ИИ в бизнес-процессы.
- Проектирование и обучение нейросетевых архитектур для задач CV и NLP.

- Использование современных фреймворков и библиотек (например, TensorFlow, PyTorch, Scikit-learn).
- Навыки проектной и командной работы, включая коммуникацию с индустриальными партнерами.

Компоненты подготовки:

- Теоретическая база по ИИ, ML, NLP и аналитике.
- Практические курсы с решением кейсов на основе реальных данных.
- Курсовые и дипломные проекты, выполняемые совместно с индустриальными партнерами.
- Развитие навыков проектной и командной работы: управление проектами, презентация результатов, критическое мышление.

1.2. Нормативные документы

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденный приказом Минобрнауки России № 922 от 19.09.2017 г. (далее - ФГОС ВО) (далее - ФГОС ВО);
- Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 г. № 424н;
- Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «06» июля 2020 г. № 405н;
- Профессиональный стандарт «Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «09» июля 2021 г. № 462н;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245; – Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 09.02.2016 г. № 8, от 28.04.2016 г. № 502, 27.03.2020 г. N 490);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 № 885 и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 390;
- Устав ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»;
- Локальные нормативные акты по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности.

1.3. Информация об индустриальных партнерах

Индустриальные партнеры образовательной программы согласовывают и дают отзывы на основные положения учебной программы (портрет выпускника, учебный план), согласовывают порядок отбора студентов, проводят практики и стажировки для студентов, согласовывают кейсы, темы курсовых и ВКР, участвуют при проведении государственного экзамена и защиты ВКР, проводят хакатоны, предоставляют средства на материально-

техническое обеспечение учебной программы. Технологические партнеры учебной программы предоставляют дополнительные облачные ресурсы и отдельные элементы методического обеспечения учебной программы.

«Якорный» индустриальный партнер Краснодарское отделение № 8619 ПАО «Сбербанк» (ИНН: 7707083893, Президент, председатель правления: Греф Герман Оскарович, взаимодействие осуществляется через Краснодарское отделение № 8619 ПАО Сбербанк, управляющий: Сергиенко Татьяна. Геннадьевна)

ПАО «Сбербанк» активно развивает направления искусственного интеллекта (ИИ), применяя передовые технологии для повышения эффективности банковских услуг и процессов. Среди ключевых разработок банка:

- автоматизация клиентского обслуживания: внедрение голосовых ассистентов и чат-ботов для взаимодействия с клиентами;
- анализ больших данных: использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования рисков и улучшения качества продуктов.
- финансовое консультирование: разработка рекомендательных систем для подбора оптимальных финансовых решений клиентам.
- безопасность транзакций: применение методов глубокого обучения для обнаружения мошеннических операций.

Эти проекты позволяют ПАО «Сбербанк» эффективно решать актуальные задачи бизнеса и улучшать качество предоставляемых услуг.

Взаимодействие между Кубанским государственным университетом и ПАО «Сбербанк» в рамках подготовки топ-специалистов в области искусственного интеллекта предполагает несколько ключевых аспектов, включающих в себя практическую подготовку студентов (работа над проектами с использованием современных инструментов и платформ, таких как PyTorch, TensorFlow и Keras, наставничество через поддержку опытных сотрудников Сбербанка, курирующих учебный процесс), совместные исследовательские проекты (анализ поведения клиентов для персонализации предложений, создание инновационных сервисов финансового планирования, оптимизация внутренних процессов региональных отделений банка посредством анализа данных), предоставление кейсов для учебного процесса (разработка системы распознавания лиц для биометрической идентификации клиентов, автоматизированный анализ кредитных заявок для снижения риска невозвратных кредитов, использование нейросетей для оптимизации маршрутов доставки товаров), а также предоставление доступа к облачным вычислительным ресурсам для разработки и обучения моделей искусственного интеллекта и экосистеме GigaChat API

Партнёрство с ПАО «Сбербанк» предоставит студентам университета возможность работать с передовыми технологиями в области искусственного интеллекта, получить опыт разработки прикладных ИИ-решений для банковской сферы и смежных областей и участвовать в процессе технологической трансформации российской банковской системы.

Индустриальными партнерами образовательной программы являются ООО «АваЛаб» (далее «АВАЛАБ») и ООО «СвязьРесурс-Кубань» (далее «Связьресурс»).

Технологическим партнером образовательной программы является ООО «Яндекс.Облако» (далее Yandex Cloud).

Индустриальный партнер: ООО «АВА ЛАБ» (AVALAB) (ИНН: 2310230576, директор: Алексанян Грачья Ашотович)

Фирма AVALAB является IT-подразделением холдинга AVA Group, крупного российского многопрофильного холдинга, основанного в 2007 году. Холдинг входит в ТОП-30 России по объёмам жилищного строительства и ТОП-5 застройщиков Краснодарского края, с общей численностью сотрудников более 3500 человек. Флагманским проектом AVALAB, востребованным как внутри AVA Group, так и внешним бизнесом, является программный продукт «FastBoard». «FastBoard» – это российская BI-платформа для визуального анализа данных, разработанная как решение по

импортозамещению западных BI-систем (Power BI, Qlik и др.), покинувших российский рынок после 2022 года. Ее целевой аудиторией являются предприятия электронной коммерции, производства, инвестиций и девелопмента, нефтегазового сектора, телекоммуникаций, государственного сектора. Ключевыми особенностями «FastBoard» являются возможности Self-service создание дашбордов без программирования, поддержка нескольких ассоциативных моделей данных, визуализация данных в реальном времени и использование AI-ассистента FastBot для интеллектуальной визуализации.

Взаимодействие между Кубанским государственным университетом и ООО «АВА ЛАБ» в рамках подготовки топ-специалистов в области искусственного интеллекта предполагает несколько ключевых аспектов, включающих в себя практическую подготовку студентов (стажировки в области разработки BI-систем; изучение современных технологий визуализации данных; работа с Python, SQL, REST API в реальных проектах), совместные исследовательские проекты (развитие AI-компонентов для бизнес-аналитики; исследования в области больших данных; разработка инновационных методов визуализации информации) и предоставление кейсов для учебного процесса (реальные примеры импортозамещения в IT; успешная трансформация строительного холдинга в технологическую компанию; методология быстрого внедрения BI-систем).

Партнёрство с ООО «АВА ЛАБ» предоставит студентам университета возможность работать с передовыми технологиями в области бизнес-аналитики, получить опыт разработки критически важных для экономики страны решений и участвовать в процессе технологической трансформации российского бизнеса.

Индустриальный партнер: ООО «СвязьРесурс-Кубань» (ИНН: 2310177989, генеральный директор: Штовхань Андрей Юрьевич)

ООО «СвязьРесурс-Кубань» предоставляет телекоммуникационные услуги с 2014 года. Технические возможности компании позволяют обеспечить широкий спектр услуг связи самого высокого качества.

Компания предоставляет услуги связи по подключению высокоскоростного интернета по выделенной линии, занимается проектированием, организацией Wi-Fi сети, строительством и эксплуатацией сетей передачи данных.

Работа с клиентами автоматизирована на базе CRM Битрикс 24. Для компании актуальны вопросы разработки первоначальных версий документов с помощью LLM и в перспективе автоматизации генерации большого количества документов по шаблонам с помощью LLM и RAG системы с интеграцией с Битрикс 24. Задачи включают в себя:

1. Разработка библиотеки промптов для генерации регламентов описания бизнес-процессов Битрикс 24.
2. Разработка библиотеки промптов для генерации техзаданий на основе параметров оказания услуг.
3. Разработка библиотеки промптов для генерации коммерческих предложений на основе параметров оказания услуг.
4. Разработка библиотеки промптов для генерации скриптов работы технической поддержки.
5. Разработка библиотеки промптов для генерации скриптов работы отдела продаж.
6. Апробация и сравнение различных языковых моделей для решения задач.

1.4. Перечень сокращений

- ВКР - выпускная квалификационная работа
- ВКРС – выпускная квалификационная работа в форме «Стартап как диплом»
- ГИА - государственная итоговая аттестация
- ЕКС - единый квалификационный справочник
- з.е. - зачетная единица (1 з.е. – 36 академических часов; 1 з.е. – 24 астрономических часов)

- ИКТ - информационно-коммуникационные технологии
- ОВЗ - ограниченные возможности здоровья
- ОПОП - основная профессиональная образовательная программа
- ОТФ - обобщенная трудовая функция
- ОПК - общепрофессиональные компетенции
- ПК - профессиональные компетенции
- ПКС - специальные профессиональные компетенции *(в случае установления Университетом)*
- ПС - профессиональный стандарт
- УГСН - укрупненная группа направлений и специальностей
- УК - универсальные компетенции
- ФЗ - Федеральный закон
- ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ОС - оценочные средства
- ФТД - факультативные дисциплины
- ИП - индустриальный партнер
- КРМ ИИ - компетентностно-ролевая модель в сфере ИИ
- МО - машинное обучение
- МРП - методические рекомендации по применению
- ОП ВО - образовательная программа высшего образования
- ОПД - область профессиональной деятельности
- ППС - профессорско-преподавательский состав
- ПР - профессиональная роль
- РОП - руководитель образовательной программы
- УГТ - уровень готовности технологий
- РФ - Российская Федерация

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цель образовательной программы

Образовательная программа имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и КРМ ИИ по данному направлению подготовки.

В области воспитания целью образовательной программы является оказание содействия формированию личности обучающегося на основе присущей российскому обществу системы ценностей, развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, патриотизма.

2.2. Объем образовательной программы

Объем образовательной программы составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.).

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, составляет не более 70 з.е., а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

2.3. Срок получения образования

Срок получения образования 4 года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

2.4. Форма обучения - очная

2.5. Язык реализации образовательной программы – русский

2.6. Требования к абитуриенту

К освоению образовательной программы допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

Требования к абитуриенту, вступительные испытания, особые права при приёме на обучение по образовательным программам бакалавриат регламентируются локальным нормативным актом.

2.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы

Образовательная программа в сетевой форме не реализуется.

2.8 Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Не реализуется.

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Область (области) и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников, объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания

Таблица 3.1.

Область (области) и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников	Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников	Задачи профессиональной деятельности выпускников	Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования и разработки программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем; в сфере системного анализа, больших данных, моделирования, сбора и анализа	Производственно-технологический	Анализ и согласование требований к программному обеспечению и датасету. Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, системам искусственного интеллекта и методам машинного обучения. Вырабатывать варианты реализации требований. Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений. Осуществлять коммуникации с заинтересованными	Системы искусственного интеллекта. Машинное обучение. Программное обеспечение. Информационные системы. Требования к программному обеспечению, системам искусственного интеллекта и методам машинного обучения. Качество программного обеспечения, систем искусственного

данных цифрового следа)		сторонами. Методологии требований к датасету, разработки программного обеспечения, технологии программирования, систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Методологии и технологии проектирования и использования баз данных для систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Определение стандартов и согласование регламентов в области качества. Планирование работы. Разработка регламентных документы. Проводить переговоры. Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, систем искусственного интеллекта и машинного обучения.	интеллекта и машинного обучения. Планирование и разработка ИС систем искусственного интеллекта и машинного обучения.
	Организационно-управленческий	Руководство разработкой программного кода, систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Распределение задач. Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания. Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов. Оценка качества и эффективности программного кода, систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Редактирование программного кода, систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Контроль версий программного обеспечения в соответствии с	Разработка программного обеспечения, систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Качество программного обеспечения, систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Руководство разработкой программного обеспечения, систем искусственного интеллекта и машинного обучения.

		регламентом и выбранной системой контроля версий. Методы и приемы формализации и алгоритмизации задач для подготовки датасета. Языки формализации функциональных спецификаций. Методологии разработки программного обеспечения, систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Технологии программирования и разработки систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Методы принятия управленческих решений.	
	Проектный	Проведение проектных работ в сфере разработки и использования систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Определение состава проектной группы, распределение ролей и аналитических работ. Знакомство проектной группы. Представление и обсуждение плана проектной деятельности. Планирование проектных работ. Подходы к управлению группой проекта. Проектное управление в ИТ.	Организация и управление аналитической группы, Проектирование ИС

3.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии)

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу «Искусственный интеллект и аналитика данных»:

- Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 г. №424н;
- Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «06» июля 2020 г. № 405н;
- Профессиональный стандарт «Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «09» июля 2021 г. № 462н;

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников образовательной программы, представлен в Приложении 1.

3.3. Портрет выпускника.

Портрет выпускника. Специалист по разработке и внедрению прикладных ИИ-систем и аналитических решений в интересах высокотехнологичных компаний (в том числе финтех и промышленность), способный управлять проектами цифровой трансформации, извлекать инсайты из данных и обеспечивать эксплуатацию ML-моделей в продакшене. УГТ 5–8.

Общие сведения о программе. Образовательная программа бакалавриата «Искусственный интеллект и аналитика данных» (направления 02.03.03) факультета компьютерных технологий и прикладной математики ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов в области искусственного интеллекта (ИИ) и анализа данных. Программа разработана на основе компетентностно-ролевой модели ИИ (КРМ ИИ) в сотрудничестве с индустриальными партнёрами и нацелена на формирование у студентов практических компетенций, соответствующих ключевым профессиональным ролям: **AI PM (менеджер проектов ИИ)**, **Data Analyst (аналитик данных)** и **MLOps (инженер по эксплуатации ML-моделей)**. Выпускник данной программы обладает современной теоретической базой и широким спектром прикладных навыков, позволяющим ему эффективно работать на стыке информационных технологий, математического моделирования и бизнес-аналитики при создании и внедрении систем ИИ.

Роли выпускника.

Портрет выпускника формируется на основе трех ролей:

Роль 1: AI PM (Менеджер проектов ИИ)

Продуктовый менеджер управляющий жизненным циклом ИИ-продуктов и координирующий междисциплинарные команды:

- Управление ИИ-проектами от идеи до внедрения
- Анализ бизнес-требований и постановка задач
- Координация работы технических и бизнес-команд
- Планирование ресурсов и контроль сроков
- Оценка эффективности и ROI ИИ-решений

Роль 2: Data Analyst (Аналитик данных)

Специалист по анализу данных извлечению инсайтов и построению аналитических моделей для поддержки бизнес-решений:

- Исследовательский анализ данных (EDA)
- Построение отчетов и дашбордов
- Статистический анализ и тестирование гипотез
- Создание прогнозных моделей
- Визуализация результатов для стейкхолдеров

Роль 3: MLOps (Специалист по эксплуатации ИИ)

DevOps-инженер специализирующийся на автоматизации и операционном управлении жизненным циклом ML-моделей:

- Автоматизация процессов обучения и развертывания моделей
- Мониторинг производительности ML-систем
- Управление версиями моделей и данных
- Обеспечение CI/CD для ML-проектов
- Оптимизация вычислительных ресурсов

Роль	Определение	Трудовые действия	Фокус компетенций	Функция в ИИ-проекте
AI PM (Менеджер проектов ИИ)	Продуктовый менеджер, управляющий жизненным циклом ИИ-продуктов и координирующий междисциплинарные команды	• Управление ИИ-проектами от идеи до внедрения • Анализ бизнес-требований и постановка задач • Координация работы технических и бизнес-команд • Планирование ресурсов и контроль сроков • Оценка эффективности и ROI ИИ-решений	Управление проектами, бизнес-анализ, координация команд	Управление процессами создания ИИ-решений, включая координацию команды разработки
Data Analyst (Аналитик данных)	Специалист по анализу данных извлечению инсайтов и построению аналитических моделей для поддержки бизнес-решений	• Исследовательский анализ данных (EDA) • Построение отчетов и дашбордов • Статистический анализ и тестирование гипотез • Создание прогнозных моделей • Визуализация результатов для стейкхолдеров	Статистический анализ, визуализация данных, предварительная обработка	Извлечение знаний из данных, построение аналитических моделей, использующих МО и ИИ

MLOps (Специалист по эксплуатации ИИ)	DevOps-инженер, специализирующийся на автоматизации и операционном управлении жизненным циклом ML-моделей	• Автоматизация процессов обучения и развертывания моделей • Мониторинг производительности ML-систем • Управление версиями моделей и данных • Обеспечение CI/CD для ML-проектов • Оптимизация вычислительных ресурсов	DevOps для ML, автоматизация, мониторинг систем	Автоматизация и операционное управление жизненным циклом МО-моделей
--	---	---	---	---

Фокус компетенции - Управление проектами, бизнес-анализ, координация команд. Статистический анализ, визуализация данных, предварительная обработка. DevOps для ML, автоматизация, мониторинг систем.

Функции в ИИ-проектах - Управление процессами создания ИИ-решений, включая координацию команды разработки. Извлечение знаний из данных, построение аналитических моделей, использующих МО и ИИ. Автоматизация и операционное управление жизненным циклом МО-моделей

3.4. Сфера деятельности и потенциальные работодатели

Выпускник работает в сфере разработки и применения систем ИИ и анализа данных для решения практических задач в различных отраслях. Его профессиональная деятельность охватывает проекты по созданию моделей машинного обучения, аналитических сервисов и программных продуктов, внедряющих технологии ИИ в бизнес-процессы. Выпускники востребованы в индустриях, использующих анализ данных и машинное обучение: в информационных технологиях, финансах (финтех), промышленности (например, автоматизация производства), строительстве, телекоммуникациях, медицине и даже социальной сфере. Типичные работодатели – крупные IT-компании и технологические корпорации, банки и финансовые организации, исследовательские центры и высокотехнологичные стартапы, развивающие продукты с использованием ИИ. В частности, индустриальными партнёрами программы (и потенциальными работодателями для выпускников) являются ведущие компании, такие как ПАО «Сбербанк», ООО «АВА Лаб», и другие организации, заинтересованные в специалистах по анализу данных и искусственному интеллекту. Благодаря тесной интеграции обучения с реальными проектами (практики, стажировки, кейсы от компаний), выпускники хорошо знакомы с актуальными задачами отрасли и готовы к эффективной работе в междисциплинарных командах, занимающихся цифровой трансформацией и внедрением ИИ-решений.

3.5. Трудовые функции выпускника

Сразу после окончания вуза

Непосредственно после завершения обучения выпускник обладает компетенциями, достаточными для выполнения функций специалиста в проектной команде, занимающейся разработкой и внедрением ИИ-решений. На начальном этапе карьеры он способен проводить сбор и предварительный анализ данных, исследовательский анализ данных (EDA), разрабатывать модели машинного обучения и настраивать их под требования задачи. Выпускник участвует в создании и тестировании прототипов моделей, их интеграции в программные системы и подготовке аналитических отчетов. В зависимости от конкретной должности, молодой специалист может работать **младшим аналитиком данных** (участвуя в анализе данных, построении дашбордов и визуализации результатов), **инженером по машинному обучению** (разрабатывая и обучая модели, проводя эксперименты) или **MLOps-инженером начального уровня** (автоматизируя развёртывание моделей, настраивая инфраструктуру и мониторинг ML-систем). Во всех этих ролях выпускник применяет полученные знания на практике: от владения языками программирования и библиотеками для анализа данных до навыков командной работы и коммуникации с бизнес-заказчиками. Под руководством более опытных коллег он осваивает корпоративные процессы разработки и экспертизу предметной области, что позволяет ему уверенно выполнять поставленные задачи и вносить вклад в общий результат проекта.

Через три года после выпуска

Спустя несколько лет профессионального опыта (порядка 3–4 лет) выпускник существенно расширяет и углубляет сферу своих трудовых функций, переходя на уровень **ведущего специалиста или руководителя проектов**. Накопленный опыт и компетенции позволяют ему брать на себя ответственность за ключевые направления работ. Так, выпускник может выступать в роли **менеджера ИИ-проектов (AI PM)**, фактически руководя жизненным циклом AI-продукта: от определения целей и требований совместно с бизнес-заказчиком до планирования ресурсов, координации команды разработчиков и аналитиков, контроля сроков и качества, а также оценки эффективности внедряемого решения. В этой роли он анализирует бизнес-требования и формулирует задачи для команды, управляет рисками и обеспечивает достижение запланированных результатов проекта с ИИ-компонентом.

Альтернативно, выпускник может занять позицию **ведущего аналитика данных или дата-сайентиста**. В этой функции он самостоятельно определяет методологию анализа и моделирования, курирует сбор и качество данных, строит сложные **прогнозные модели** машинного обучения для поддержки бизнес-решений и проводит их статистическую оценку (тестирование гипотез, оценка точности и устойчивости моделей). Также он отвечает за интерпретацию результатов анализа для стейкхолдеров и формулирует на основе данных конкретные рекомендации по развитию продукта или бизнес-процесса.

Ещё одно возможное направление роста – специализация в области **MLOps**. Через три года выпускник способен возглавлять направление эксплуатации ML-моделей в организации, выступая **лидом MLOps-команды**. Он организует автоматизацию процессов обучения и деплоя моделей, внедряет систему непрерывной интеграции и доставки моделей (CI/CD для ML-проектов), управляет версиями данных и моделей, следит за метриками качества и надежности ML-сервисов в продакшене. Таким образом, за несколько лет работы выпускник превращается в ценного универсального специалиста, который не только выполняет технические задачи, но и формирует стратегию разработки и внедрения ИИ-решений. Он способен наставлять младших коллег, грамотно распределять обязанности в

команде и нести ответственность за конечные результаты проектов, обеспечивая внедрение интеллектуальных технологий в деятельность компании с ощутимым экономическим эффектом.

3.6. Характерный результат профессиональной деятельности

Характерным итогом профессиональной деятельности выпускника данной программы является создание **конкретного прикладного решения на основе технологий искусственного интеллекта**, приносящего пользу организации-заказчику. Формы такого результата могут быть разнообразны, однако в центре всегда находится программно-аналитический продукт, реализующий методы ИИ для решения практической задачи. Например, выпускник может разработать и **внедрить модель машинного обучения** (классификационную, прогнозную или рекомендательную), которая интегрирована в существующий бизнес-процесс и автоматизирует обработку данных или поддержку принятия решений. Результатом такой работы станет функционирующий программный модуль или сервис (например, API-сервис с обученной моделью), способный обрабатывать реальные данные и выдавать целевые прогнозы либо рекомендации пользователям. Другим типичным результатом может быть **аналитический отчет** или интерактивный дашборд, подготовленный для руководства компании: в нём выпускник выявляет скрытые закономерности в данных, проводит статистическое тестирование гипотез, визуализирует ключевые метрики и формулирует рекомендации по улучшению бизнес-показателей на основе полученных инсайтов. Во всех случаях выпускник демонстрирует способность **применять современные методы анализа данных и предиктивного моделирования** для извлечения новых знаний из больших массивов информации и доведения решения до стадии практической апробации. Если в проекте используются уже существующие модели или прототипы, выпускник умеет провести их адаптацию и тонкую настройку под новые вводные (дообучение моделей на специфических данных, перенос технологий в новую предметную область), а также внедрить необходимый программный каркас (фреймворки, библиотеки) для бесшовной интеграции решения. **Форма результата** обычно представляет собой либо **опытно-промышленный образец** ИИ-системы, готовый к пилотному использованию, либо **завершённый продукт**, внедренный в рабочий процесс организации. Критерием успешности результата служит доказанная эффективность разработанного решения (например, улучшение точности прогнозов, сокращение затрат или времени на операционные процедуры, повышение качества сервиса и т.п.), что отражает умение выпускника соединять технические достижения ИИ с реальными потребностями бизнеса.

3.7. Уровни готовности технологий

Профессиональная деятельность выпускника охватывает этапы жизненного цикла AI-решений, соответствующие **уровням готовности технологий (УГТ) – от 5-го до 8-го**. Это означает, что выпускник вовлечён в работы начиная от стадии прикладных исследовательских разработок и прототипирования, вплотную приближенных к реальным условиям эксплуатации, и вплоть до этапа тестирования в рабочей среде. На уровне **УГТ-5** реализуются и испытываются опытные компоненты и макеты систем ИИ в условиях, близких к реальным (например, пилотное тестирование модели на ограниченных данных заказчика, проверка работоспособности алгоритмов на стендах). Дальнейшие уровни – **УГТ-6 и УГТ-7** – подразумевают создание полнофункциональных прототипов и их апробацию в профильной среде: выпускник участвует в демонстрации модели или подсистемы ИИ в условиях, максимально приближенных к боевым, проводит необходимые доработки по результатам пилота, подтверждает реализуемость и эффективность решения на практике. **УГТ 8** – подразумевает создание завершённого, протестированного «прототипа» с рекомендацией для выхода на рынок. Выпускник подготовлен к

деятельности на всех этих этапах: он обладает компетенциями доводить проект **от концепции и экспериментальной модели до «приближается к заключительным стадиям разработки или завершает их. В финальной стадии этапа предполагается создание прототипа, который тестируется в рабочей среде.** Это включает в себя как умение реализовать и оптимизировать саму модель, так и обеспечить ее интеграцию в инфраструктуру, настройку мониторинга, поддержку пользователей и последующее улучшение по мере накопления новых данных. Таким образом, работы, которые выполняет выпускник, напрямую соответствуют **УГТ 5–8**, то есть заключительным стадиям разработки и внедрения инновационных технологий ИИ в индустрию.

Уровни технологической готовности	Интеграция в образовательный процесс
УГТ 5 – Концепция испытывается в условиях, максимально близких к реальным	Проверка данного уровня проводится в средах имитационного моделирования эмулирующих условия приближенные к реальности. Таким образом реализуется основная цель, продемонстрировать уровень готовности технологии на модельной среде максимально приближенной к реальности, а также проверить соответствие технологии требованиям к производительности (провести профилирование на реальных объемах и убедиться в эффективности процедуры масштабирования).
УГТ 6 – Полнофункциональный прототип проходит испытания в реальной среде эксплуатации	ИП дает возможность реализовать бета версию компонентов технологии или размещает в своем информационном пространстве свободно оцениваемый прототип, не имеющий доступ к основным базам данных организации
УГТ 7 – Технология интегрирована в предсерийный продукт, готовый к производству	Технология, продемонстрированная на этом уровне, «приближается к заключительным стадиям разработки или завершает их. В финальной стадии этапа предполагается создание прототипа, который тестируется в рабочей среде.
УГТ 8 – Технология прошла все тесты и сертификации, готова к массовому производству.	Система завершена и квалифицирована с помощью тестов и демонстраций. Данный этап является пред коммерческим и имеет рекомендации для выхода на рынок.

Раздел 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура и объем образовательной программы

Образовательная программа «Искусственный интеллект и аналитика данных» по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем образовательной программы

Таблица 4.1.

Структура образовательной программы	Объем образовательной программы и ее блоков в з.е.
-------------------------------------	--

Блок 1	Дисциплины (модули)	207
Блок 2	Практика	24
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем образовательной программы		240

Программа включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

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

В обязательную часть программы включаются, в том числе:

дисциплины (модули), указанные в пункте 2.2 ФГОС ВО;

дисциплины (модули) по физической культуре и спорту, реализуемые в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

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

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 56 процентов общего объема программы.

При реализации образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) (избираемых в обязательном порядке) и факультативных дисциплин (модулей) (необязательных для изучения при освоении образовательной программы). Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы и призваны углублять и расширять научные и прикладные знания, умения и навыки обучающихся, способствовать повышению уровня сформированности компетенций. Избранные обучающимся факультативные дисциплины являются обязательными для освоения.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы учебной практики:

– научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики:

- технологическая (проектно-технологическая) практика.
- проектная работа.
- преддипломная практика.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

4.2. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план – документ, который определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее – контактная работа) по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Календарный учебный график устанавливает по годам обучения (курсам) последовательность реализации и продолжительность теоретического обучения, зачётно-экзаменационных сессий, практик, ГИА, каникул.

Учебный план и календарный учебный график представлены в приложении 2, копии размещаются на официальном сайте Университета.

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик

ОП топ-уровня «Искусственный интеллект и аналитика данных» предусматривает практическую подготовку студентов, включающую прохождение практик, стажировок и выполнение практических заданий от ИП, которая начнется во 2 семестре 1 года обучения и продолжается в 4 семестре 2 года обучения (УГТ 5-6). Она называется «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)».

ОП топ-уровня «Искусственный интеллект и аналитика данных» предусматривает практическую подготовку студентов на 4 курсе в виде «проектной работы», которая выполняется студентами по заданиям промышленных партнёров и ИТ-компаний (УГТ 7-8).

В рамках проектной работы студенты будут проходить стажировку продолжительностью не менее 3 недель на базе организаций–партнёров, что обеспечит выполнение требований ФГОС и методических рекомендаций.

В программу внесено уточнение, что проектная работа на 4 курсе является формой стажировки в компаниях ИП, ИТ-компаниях и ЦИИ, обеспечивающей практико-ориентированный характер подготовки.

4.4. Программа государственной итоговой аттестации

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации определяется локальными нормативными актами Университета.

Копия программы ГИА размещается на официальном сайте Университета.

4.5. Рабочая программа воспитания

Рабочая программа воспитания ОПОП бакалавриата это нормативный документ, регламентированный Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г., ФЗ-273 (ст.2,12.1,30), который содержит характеристику основных положений воспитательной работы направленной на формирование универсальных компетенций выпускника; информацию об основных мероприятиях, направленных на развитие личности выпускника, создание условий для профессионализации и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Основные направления воспитательной работы вуза и годовой круг событий и творческих дел отражены в программе воспитания вуза и календарном плане воспитательной работы (приложение 8, приложение 9).

В рабочей программе воспитания указаны возможности ФГБОУ ВО «КубГУ» и конкретного структурного подразделения (факультета/института) в формировании личности выпускника.

В рабочей программе воспитания приводятся стратегические документы ФГБОУ ВО «КубГУ», определяющие концепцию формирования образовательной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных компетенций обучающихся, а также документы, подтверждающие реализацию вузом выбранной стратегии воспитания.

Дается характеристика условий, созданных для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся.

Указаны задачи и основные направления воспитательной работы факультета (института) и условия их реализации.

Календарный план воспитательной работы

В календарном плане воспитательной работы указана последовательность реализации воспитательных целей и задач по годам, включая участие студентов в мероприятиях ФГБОУ ВО «КубГУ» деятельности общественных организаций вуза, волонтерском движении и других социально-значимых направлениях воспитательной работы.

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

Оценка качества освоения обучающимися данной образовательной программы включает текущий контроль, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Оценочные материалы для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям представлены в виде комплекса оценочных средств.

Оценочные средства (далее - ОС) - это комплект методических материалов, устанавливающий процедуру и критерии оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.

Комплект оценочных средств включает в себя:

- перечень типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике (задания для семинаров, практических занятий и лабораторных работ, практикумов, коллоквиумов, контрольных работ, зачетов и экзаменов, контрольные измерительные материалы для тестирования, примерная тематика курсовых работ, рефератов, эссе, докладов и т.п.);

- методические материалы, определяющие процедуры и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

Примерный перечень оценочных средств образовательной программы для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: вопросы и задания для проведения экзамена (зачёта); отчёт по практике (дневник практики); деловая и/или ролевая игра; проблемная профессионально-ориентированная задача; кейс-задача; коллоквиум; контрольная работа; дискуссия; портфолио; проект; разноуровневые задачи и задания; реферат; доклад (сообщение); собеседование; творческое задание; тест; эссе и др.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности Университет привлекает к экспертизе оценочных средств представителей сообщества работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

4.7. Методические материалы по дисциплинам (модулям), практикам и государственной итоговой аттестации

Методические материалы представляют комплект методических материалов по дисциплине (модулю, практике, ГИА), сформированный в соответствии со структурой и содержанием дисциплины (модуля, практики, ГИА), используемыми образовательными технологиями и формами организации образовательного процесса и являются неотъемлемой частью соответствующих рабочих программ дисциплин (модулей), практик, программы государственной итоговой аттестации.

Организационно-методические материалы (методические указания, рекомендации), позволяют обучающемуся оптимальным образом спланировать и организовать процесс освоения учебного материала.

Учебно-методические материалы направлены на усвоение обучающимися содержания дисциплины (модуля, практики, ГИА), а также направлены на проверку и соответствующую оценку сформированности компетенций обучающихся на различных этапах освоения учебного материала.

В качестве учебных изданий используются учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, рабочие тетради, практикум, задачник и др.

Раздел 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Индекс	Содержание
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
УК-1.2	Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1	Понимает сущность правовых норм, цели и задачи нормативных правовых актов
УК-2.2	Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1	Понимает основные аспекты межличностных и групповых коммуникаций, соблюдает нормы и установленные правила поведения в организации
УК-3.2	Применяет методы командного взаимодействия, планирует и организует командную работу
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1	Соблюдает нормы и требования к устной и письменной деловой коммуникации, принятые в стране(ах) изучаемого языка

УК-4.2	Демонстрирует способность к реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.1	Имеет базовые представления о межкультурном разнообразии общества в этическом и философском контекстах
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиции этики и философских знаний
УК-5.3	Определяет место и роль России в контексте мирового исторического развития
УК-5.4	На основе исторических знаний оценивает историческое наследие и социокультурные традиции
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1	Понимает необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования
УК-6.2	Планирует траекторию саморазвития, определяет ресурсы, ограничения и приоритеты собственной деятельности, эффективно использует личностные ресурсы
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1	Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний
УК-7.2	Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1	Осуществляет выбор способов поддержания безопасных условий жизнедеятельности, методов и средств защиты человека при возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций, в том числе военных конфликтов
УК-8.2	Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-9.1	Понимает базовые принципы функционирования экономики, их влияние на индивида и поведение экономических агентов
УК-9.2	Принимает обоснованные экономические решения на основе инструментария управления финансами
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-10.1	Понимает сущность коррупционного поведения, проявлений экстремизма, терроризма и определяет свою активную гражданскую

	позицию по противодействию им, исходя из действующих правовых норм
SS-1	Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом этических принципов, социального контекста и критического анализа последствий применения ИИ-технологий
SS-1.1	Определяет ценностные предпосылки, когнитивные искажения, культурно-обусловленные предвзятости в данных, алгоритмах, постановке задач для ИИ.
SS-1.2	Применяет методики работы с этическими и социальными рисками, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ
SS-2	Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ
SS-2.1	Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы.
SS-2.2	Учитывает профессиональные и ролевые особенности коллег при совместной разработке технических решений и представлении результатов
SS-3	Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта
SS-3.1	Учитывает в работе когнитивные искажения человека и выявляет предвзятости систем ИИ, аргументированно оценивает надежность данных и выдачи ИИ.
SS-3.2	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
SS-3.3	Осуществляет метарефлексию при анализе систем и принятии решений, предсказывает возможные эффекты от внедрения ИИ через несколько уровней влияния, переосмысливает ИИ в своей профессиональной роли и в обществе

5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Индекс	Содержание
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
ОПК-1.1	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при построении моделей в заданной предметной области
ОПК-1.2	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности
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

ОПК-2.1	Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС
ОПК-2.2	Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности
ОПК-3	Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения
ОПК-3.1	Аргументировано применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения
ОПК-3.2	Ориентируется в современных положениях и концепциях прикладного и системного программного обеспечения, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), технологии создания и сопровождения программных продуктов и программных комплексов
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов
ОПК-4.1	Обладает знаниями об основных стандартах, нормах и правил разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов
ОПК-4.2	Способен применять стандарты, нормы и правила при оформлении технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла программных продуктов и программных комплексов
ОПК-5	Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства
ОПК-5.1	Демонстрирует знания системного администрирования, администрирования СУБД, технологий информационного взаимодействия программных систем
ОПК-5.2	Осуществляет установку, настройку и техническое сопровождение программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий
ОПК-6.1	Обладает основными педагогическими принципами и положениями в сфере информационно-коммуникационных технологий
ОПК-6.2	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на русском или иностранном языке

5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Индекс	Содержание
ПК-1	Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной информатики
ПК-1.1	Умеет анализировать и формулировать требования к решению прикладных задач в области информатики
ПК-1.2	Применяет современные технологии и методы прикладной информатики, разрабатывает эффективные решения

ПК-2	Способен участвовать в исследовании новых математических моделей в прикладных областях
ПК-2.1	Умеет анализировать и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач в конкретной предметной области
ПК-2.2	Способен предлагать и обосновывать новые математические подходы для моделирования процессов в прикладных исследованиях
ПК-3	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализе эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ПК-3.1	Использует современные решения и технологии проектирования при разработке программного обеспечения
ПК-3.2	Использует современные языки и системы программирования, технологии проектирования программного обеспечения
ПК-3.3	Применяет критерии и методики оценки эффективности проектного решения при разработке отдельных программно-аппаратных компонентов информационных систем
ПК-4	Способность анализировать цифровой след в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и информационно-коммуникационной системой (ИКС) для выявления закономерностей, прогнозирования поведения и принятия управленческих решений
ПК-4.1	Умение применять методы сбора и обработки цифрового следа для построения и анализа моделей деятельности человека/группы
ПК-4.2	Интеграция данных в ИКС и интерпретация результатов, прогнозирование и рекомендации на основе анализа
ПК-4.3	Способен провести оценку этических и правовых аспектов работы с цифровым следом

5.4 Профессиональные (индустриальные) компетенции из КРМ ИИ и их индикаторы

Индекс	Содержание
MF-1	(П) Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ
MF-1.1	Обосновывает способы и варианты применения методов и моделей в задачах искусственного интеллекта, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи
MF-1.2	Применяет аппарат теории вероятностей, матстатистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта
MF-1.3	Применяет современный математический аппарат теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения
MF-2	(П) Способен применять байесовский подход для построения вероятностных моделей анализа неопределенности и создания адаптивных систем ИИ
MF-2.1	Применяет аппарат байесовского моделирования и теорию информации для построения и анализа устойчивости и интерпретируемости современных моделей искусственного интеллекта

MF-3	(Б) Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения настройки гиперпараметров и решения задач ИИ
MF-3.1	Применяет методы оптимизации, для разработки и исследования обучающих алгоритмов
MF-4	(Э) Способен применять статистические методы для анализа данных валидации моделей машинного обучения и проведения экспериментов в области ИИ
MF-4.1	Применяет статистические методы анализа и машинного обучения для решения задач анализа данных и проведения экспериментов на данных
MF-6	Дополнительные главы математической теории ИИ
MF-6.1	Применяет современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ
BD-1	(Э) Способен осуществлять поиск сбор очистку и предварительный анализ данных
BD-1.1	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	Применяет методы анализа данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ
BD-1.3	Оценивает результативность применения методов предварительного анализа данных в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
BD-2	(Э) 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-2.1	Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения
BD-2.2	Работает с данными, в том числе собирает данные из разрозненных источников, проверяет данные на корректность
BD-2.3	Применяет инструменты и практики непрерывной интеграции данных (DataOps)
BD-3	(П) Способен организовывать хранения данных выбирая адекватные технологические решения
BD-3.1	Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество
ML-1	(П) Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ
ML-1.1	Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта
ML-1.2	Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта
ML-1.3	Оценивает конкурирующие решения и разработки с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта
ML-2	(П) Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками

ML-2.1	Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения
ML-2.2	Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками
ML-2.3	Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей
ML-3	(П) Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения
ML-3.1	Обосновывает способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи.
ML-3.2	Эффективно применяет классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ
ML-3.3	Оценивает результативность применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
ML-4	(П) Способен применять методы обучения без учителя для анализа структуры данных и выявления скрытых закономерностей
ML-4.1	Применяет алгоритмы кластеризации и понижения размерности для решения практических задач
ML-4.2	Выявляет аномалии и применяет методы поиска ассоциативных правил
ML-4.3	Оценивает качество результатов обучения без учителя
ML-5	(П) Способен разрабатывать и (или) применять методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО
ML-5.1	Обосновывает способы и варианты применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи
ML-5.2	Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ
ML-6	(Б) Способен применять алгоритмы обучения с подкреплением
ML-6.1	Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения с подкреплением в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи
ML-6.2	Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения с подкреплением для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ
ML-7	(П) Способен применять автоматическое машинное обучение
ML-7.1	Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи
ML-7.2	Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов автоматического машинного обучения для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ
ML-8	(Б) Способен применять алгоритмы обучения на нестандартных объемах данных

ML-8.1	Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи
ML-8.2	Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ
O -1	(Б) Способен осуществлять управление знаниями, в том числе с применением алгоритмов интеллектуального поиска решений и формирования стратегий
O -1.1	Обеспечивает условия для применения методов и моделей ИИ для решения типовых задач управления знаниями, включая подготовку данных и разработку пайплайнов
O -1.2	Оценивать качество решения задач управления знаниями, в т.ч. на основе тестирования, бенчмарков и сопоставления с аналогами
O -3	(Б) Способен применять и (или) разрабатывать интеллектуальные методы оптимизации
O -3.1	Обосновывает способы и варианты применения интеллектуальных методов оптимизации в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи
O -3.2	Эффективно применяет интеллектуальные методы оптимизации для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ
O -3.3	Оценивает результативность применения интеллектуальных методов оптимизации в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
DL-1	(П) Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей
DL-1.1	Способен объяснять и применять математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей.
DL-1.2	Способен проектировать и реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать appropriate функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии
DL-1.3	Способен применять современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения.
DL-1.4	Способен разрабатывать и оптимизировать специализированные архитектуры для работы с изображениями и последовательностями, учитывая их уникальные свойства.
DL-1.5	Способен разрабатывать, адаптировать и внедрять генеративные нейронные сети для решения практических задач, включая создание новых архитектур, оптимизацию обучения и промышленное развертывание моделей
DL-1.6	Способен разрабатывать, оптимизировать и применять автоэнкодеры (AE) и вариационные автоэнкодеры (VAE) для решения задач снижения размерности, генерации данных и обнаружения аномалий, включая создание архитектур, обучение моделей и их внедрение в продуктивную среду
DL-1.7	Способен разрабатывать, адаптировать и внедрять трансформерные архитектуры для решения задач обработки последовательностей, включая создание новых моделей, оптимизацию обучения и промышленное развертывание

DL-1.8	Способен проектировать, разрабатывать и внедрять мультимодальные и мультизадачные модели глубокого обучения, эффективно комбинируя различные типы данных и оптимизируя совместное решение нескольких задач.
DL-2	(Б) Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей
DL-2.1	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-2.2	Имплементирует известные архитектуры генеративных сетей, реализует пайплайны их обучения на датасетах и вывод генеративных моделей в продуктивную среду
DL-3	(П) Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения
DL-3.1	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-3.2	Определяет стек технологий, методов и алгоритмов для построения продуктов с компьютерным зрением (системы видеоаналитики, поисковые системы по изображениям и т.д.)
DL-3.3	Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели компьютерного зрения на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде
DL-3.4	Разрабатывает новые алгоритмы и библиотеки обработки естественного языка, новые архитектуры глубоких нейронных сетей и методы их обучения для задач анализа текста
DL-4	(П) Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии обработки естественного языка
DL-4.1	Применяет (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-4.2	Определяет стек технологий, методов и алгоритмов для построения продуктов с обработкой естественного языка (диалоговые системы, вопросно-ответные системы, рекомендательные системы и т.д.)
DL-4.3	Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели обработки естественного языка на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания NLP-сервисов в продуктивной среде
DL-5	(Б) Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы распознавания и генерации речи
DL-5.1	Осуществляет выбор и адаптацию методов и моделей ИИ для решения типовых задач распознавания и генерации речи
DL-5.2	Обеспечивает условия для применения методов и моделей ИИ для решения типовых задач распознавания и генерации речи, включая подготовку данных и разработку пайплайнов

LLM-1	(Б) Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ
LLM-1.1	понимает принципы fine-tune
LLM-1.2	использует адаптивные методы дообучения
LLM-1.3	Знает архитектуры генеративных моделей
LLM-1.4	Оценивает производительность генеративных моделей
LLM-1.5	Понимает роль латентного пространства в генеративных моделях
LLM-1.6	Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях
LLM-1.7	Оценивает защищённость моделей генерации
LLM-1.8	Учитывает этические аспекты генерации
LLM-1.9	Проводит валидацию и тестирование генеративных моделей
LLM-1.10	Создаёт обучающие наборы данных
LLM-1.11	Проектирует и применяет техники RAG
LLM-2	(Б) Проектирует, разрабатывает и интегрирует интеллектуальных агентов на базе генеративных моделей
LLM-2.1	Умеет применять и разрабатывать интеллектуальных агентов
LLM-2.2	Интегрирует агентов с внешними сервисами
LLM-2.3	Разрабатывает агентные паттерны
LLM-3	(П) Организует взаимодействие с генеративными моделями через проектирование, анализ и применение промптов
LLM-3.1	Использует базовые шаблоны промптов
LLM-3.2	Встраивает промпты в пайплайн взаимодействия
LLM-3.3	Настраивает API для работы с LLM
LLM-3.4	Разрабатывает дизайн и структуру промптов
LLM-3.5	Использует методы контроля и выравнивания
LLM-3.6	Анализирует и отлаживает промпты
LLM-3.7	Применяет мультимодальные промпты
LC-1	(Э) Способен применять требования нормативно-правовых актов в областях персональных данных, информационной безопасности, интеллектуальной собственности
LC-1.1	Оценивает проектные решения с точки зрения соблюдения требований нормативно-правовых актов в областях персональных данных, информационной безопасности, интеллектуальной собственности
LC-1.2	Реализует и корректирует проектные решения с точки зрения соблюдения требований нормативно-правовых актов в областях персональных данных, информационной безопасности, интеллектуальной собственности
LC-2	(Э) Способен проводить анализ бизнес-проблем с оценкой перспективности применения ИИ для их решения, осуществлять постановку задачи машинного обучения, формулировать требования к системе ИИ
LC-2.1	Определяет и формализует проблему предметной области, решение которой требует применения искусственного интеллекта
LC-2.2	Оценивает технические требования и разрабатывает техническое задание на системы искусственного интеллекта в конкретной предметной области
LC-3	(П) Способен проводить эксперименты на данных, формулировать гипотезы исследования, строить (обучать, дообучать) модели машинного обучения с оценкой их качества и анализом ошибок,

	обеспечивать воспроизводимость и масштабируемость исследований на данных
LC-3.1	Проводит исследования на данных, выдвигает гипотезы, проводит эксперименты на данных
LC-3.2	Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элементами искусственного интеллекта
PL-1	(П) Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ
PL-1.1	Осуществляет выбор инструментов разработки на языке Python, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями
PL-1.2	Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования Python
PL-2	(П) Способен применять JVM-совместимые языки программирования для решения задач в области ИИ
PL-2.1	Осуществляет выбор инструментов разработки на JVM-совместимых языках, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями
PL-2.2	Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языков программирования Java/Scala/Kotlin
PL-3	(Б) Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ
PL-3.1	Осуществляет выбор инструментов разработки на языке C/C++, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями
PL-3.2	Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования C/C++
PL-3.3	Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элементами ИИ, реализованных с использованием языка программирования C/C++
AI S-1	Способен управлять рисками в разработке систем ИИ, выстраивать управление безопасностью ИИ в компании с учетом этики ИИ
AI S-1.1	Выявляет и моделирует угрозы на всём жизненном цикле ИИ-систем, оценивает и приоритизирует риски
AI S-1.2	Обеспечивает соответствие нормативным требованиям и принципам доверенного/этичного ИИ

5.5. Отраслевые компетенции

Индекс	Содержание
H-1	Способен осуществлять трудовые функции, обусловленные профессиональной ролью в медицине
H-1.1	Применяет ИИ для анализа медицинских данных в целях поддержки клинических решений, в диагностике и интерпретации, в задачах персонализированной медицины
E1	Способен осуществлять трудовые функции, обусловленные профессиональной ролью, в ОПД «Экономика, финансы и управление»
E1.1	Применяет методы и технологии организации и управления данными и знаниями в финансовой сфере
E1.2	Применяет современные методы и технологии ИИ для решения задач прогнозирования финансовой сфере
E1.3	Применяет современные методы и технологии ИИ для решения задач оценки рисков и управления рисками в финансовой сфере

E1.4	Применяет современные методы и технологии ИИ для решения оперативного управления и стратегического планирования в финансовой деятельности
Bld-1	Способен осуществлять трудовые функции, обусловленные профессиональной ролью, в ОПД «Строительство и городское хозяйство»
Bld-1.1	Применяет методы и технологии ИИ для решения актуальных задач в строительстве
Bld-1.2	Применяет методы и технологии ИИ в управлении городским хозяйством
Bld-1.3	Применяет технологии в архитектурном проектировании
Bld-1.4	Применяет технологии в комплексном развитии территорий
Bld-1.5	Применяет технологии в дорожном строительстве
Bld-1.6	Применяет технологии в промышленном строительстве
Bld-1.7	Применяет методы и технологии ИИ для решения актуальных задач в благоустройстве

5.6 Фронтирные компетенции

Индекс	Содержание
FC-1	(Б) Способен проводить фронтирные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики
FC-1.1	Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения
FC-1.2	Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей
FC-2	(Б) Способен проводить фронтирные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей
FC-2.1	Исследует и разрабатывает большие языковые модели (LLM) и другие модели для символьных данных
FC-2.2	Исследует и разрабатывает диффузионные и другие модели для несимвольных данных
FC-2.3	Исследует и создает мульти-модальные большие языковые модели (LLM)
FC-2.4	Развивает методы переноса знаний с адаптацией моделей

Матрица компетенций представлена в приложении 7.

Раздел 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы с использованием собственных ресурсов и ресурсов иных организаций (официальный сайт <https://kubsu.ru/>; электронно-библиотечные системы (ЭБС).

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Использование ресурсов электронной системы обучения в процессе реализации программы регламентируется соответствующими локальными нормативными актами.

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

6.2. Материально-технические условия реализации образовательной программы. Учебно-методическое обеспечение

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

Образовательный процесс по реализации образовательной программы организуется на базе Кубанского государственного университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Список аудиторий и их оснащение представлены в приложении 11.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен 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).

Библиотечный фонд 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 (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

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

Учебно-методическое обеспечение

Виртуальные машины, кластер Managed Kubernetes и ресурсы GPU в облаке предоставляется индустриальным партнером образовательной программы ПАО «Сбербанк»:

№	Продукт	Параметры продукта	Кол-во	Кол-во	Ед. изм.
1	Виртуальная машина	Виртуальная машина 10% vCPU 2 vCPU 4 RAM	1	60	Шт
		ОС Ubuntu 22.04	1		Шт

		Системный диск SSD	1		Шт
			10		Гб
		Аренда публичного IP	1		Шт
2	Виртуальная машина с GPU	Виртуальная машина с GPU NVIDIA® Tesla® V100 2 GPU 8 vCPU 128 Гб RAM	1	1	Шт
		ОС Ubuntu_24.04	1		Шт
		Системный диск SSD	1		Шт
			2000		Гб
		Диск SSD	1		Шт
			4096		Гб
		Диск SSD	1		Шт
			4096		Гб
		Аренда публичного IP	1		Шт
3	K8S	Master node 8 vCPU 16 RAM	1	1	Шт
		Worker node 10% доля 4 vCPU 32 RAM	5		Шт
		Worker node SSD-NVME	64		Гб
		Аренда публичного IP	1		Шт
4	ML Inference Instance Type GPU	Время работы в месяц	40	1	Ч
		Инстанс 8 x NVIDIA® H100 NVLink PCIe 160 vCPU 1520 GB RAM	1		Шт
		Количество запросов к ML-моделям	1		Млн. Шт
		Кэш ML-моделей	160		Гб

5	LLM	Токены GigaChat 2 Max	50		Млн. Шт
		Токены Embeddings	400		Млн. Шт

Дополнительные облачные ресурсы предоставляются технологическим партнером образовательной программы Yandex Cloud.

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

Образовательный процесс по реализации образовательной программы организуется на базе Кубанского государственного университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Список аудиторий и их оснащение представлены в приложении 11.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен 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).

Библиотечный фонд 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 (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

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

6.3. Кадровое обеспечение

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Университетом 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).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к

целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций (индустриальных партнеров), осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 50 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют 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).

В реализации программы участвуют ведущие преподаватели Университета, имеющие научный и практический опыт в сфере искусственного интеллекта, анализа данных, методов машинного обучения, математического моделирования, программирования, разработки информационных и программных систем - авторы учебников, учебных пособий, монографий и научных статей по проблемам искусственного интеллекта, анализа данных, методов машинного обучения, математического моделирования, численных методов, программирования, защиты информации и разработке программных комплексов.

Среди них прошли обучение по программам ДПО ИТМО в 2025 году и получили соответствующие удостоверения 16 человек из РОП и ППС и получили (Акиньшина Вера Александровна, Голуб Михаил Владимирович, Добровольская Наталья Юрьевна, Жук Арсений Сергеевич, Казаковцева Екатерина Васильевна, Калайдин Евгений Николаевич, Калайдина Галина Вениаминовна, Коваленко Анна Владимировна, Колотий Александр Дмитриевич, Левченко Дмитрий Александрович, Подколзин Вадим Владиславович, Сеница Сергей Геннадьевич, Уртенов Махамет Али Хусеевич, Халафян Александр Альбертович, Харченко Анна Владимировна, Чубырь Наталья Олеговна).

1) Коваленко Анна Владимировна, РОП «Искусственный интеллект и аналитика данных», Доктор технических наук, Доцент, Педагогический стаж 18, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания) Краснодар, КубГУ, 2005, Опыт работы в индустрии 18, Педагогический стаж: Промпт инжиниринг в профессиональной деятельности, научно-исследовательская работа, Разработка ИИ-решений для индустрии, Публикаций РИНЦ: 524, ядро РИНЦ: 86, Scopus: 41, WOS: 46, Участие в конференциях: 172, Индекс Хирша РИНЦ 25, ядро РИНЦ 13 Осуществляла руководство и была исполнителем в 23 грантах РФФИ, РНФ, в том числе и международных.

2) Кадури Артур Аликович ст. преподаватель, внешний совместитель, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания) - Краснодар, КубГУ, 2008, Опыт работы в индустрии 10, Перечень преподаваемых дисциплин: Компьютерное зрение, Глубокое обучение, Директор ключевых исследовательских программ. Институт Искусственного Интеллекта. Соавтор курсов "Компьютерное зрение" и "Deep Learning" В Mail.Ru Group был первым сотрудником в группе по анализу данных департамента рекламных технологий. После того, как группа выросла в отдел, возглавил группу сегментирования аудитории. Руководил и участвовал в проектах, связанных с анализом пользовательского поведения в рекламе, соцсетях, играх и т. д. С 2016 года применяет методы глубокого обучения для научных исследований в области медицинской химии совместно с командой Insilico Medicine, где после успешного проекта занял должность директора по AI. В конце 2017 г. возглавил дочернюю компанию Insilico Taiwan в качестве исполнительного директора. Руководитель 5 грантов РФФИ исполнитель 13 грантов РФФИ и РНФ

3) Сеница Сергей Геннадьевич, доцент, Кандидат технических наук, Педагогический стаж 18, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания),

Краснодар, КубГУ, 2005, Опыт работы в индустрии 18, Перечень преподаваемых дисциплин: WEB-разработка, Публикаций РИНЦ: 45, ядро РИНЦ: 10, Scopus/WOS: 11, Индекс Хирша РИНЦ 6, ядро РИНЦ 3 Был соисполнителем в 7 грантах.

4) Халафян Алексан Альбертович, профессор, Доктор технических наук, Доцент, Педагогический стаж 45, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания) Краснодар, КГУ, 1977, Опыт работы в индустрии 45, Перечень преподаваемых дисциплин: Курс теории вероятностей, Многомерный статистический анализ, Публикаций в РИНЦ: 240, ядро РИНЦ: 81, Scopus: 35, WOS: 34, Индекс Хирша РИНЦ: 15, ядро РИНЦ: 9 Был исполнителем в 6 грантах и руководителем в 1 гранте

5) Акиншина Вера Александровна, доцент, канд.пед.наук, доцент, Педагогический стаж 23, Краснодар, КубГУ, 2001, Опыт работы в индустрии 13, Перечень преподаваемых дисциплин: Алгебра и геометрия, ИИ ФинТех, Интеллектуальные методы оптимизации, Публикаций РИНЦ: 131, ядро РИНЦ: 14, Scopus/WOS: 7, Индекс Хирша РИНЦ 5, ядро РИНЦ 4 Была исполнителем в 2 грантах РФФИ

6) Казаковцева Екатерина Васильевна, доцент, канд. физ.-мат. наук, Педагогический стаж 12, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания) Краснодар, КубГУ, 2012, Опыт работы в индустрии 12, Перечень преподаваемых дисциплин: А/В-тестирование и Uplift-моделирование, Машинное обучение, Публикаций РИНЦ: 28, ядро РИНЦ: 1, Scopus/WOS: 1, Индекс Хирша РИНЦ: 4 Была исполнителем в 5 грантах РФФИ и РФ

7) Калайдина Галина Вениаминовна, доцент, канд. физ.-мат. наук, Педагогический стаж 24, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания) Москва, МГУ, 1986, Опыт работы в индустрии 4, Перечень преподаваемых дисциплин Инструментальные средства нейросетевого моделирования, Публикаций – 36, Конференций - 4

8) Левченко Дмитрий Александрович, доцент, кандидат педагогических наук, Педагогический стаж 22, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания), Ленинград, ЛКИ, 1989; Опыт работы в индустрии 16, Перечень преподаваемых дисциплин: Нейросетевые технологии, Технологии управления данными NoSQL, Научные достижения: 1-е место на XXVII Московском международном Салоне изобретений и инновационных технологий «АРХИМЕД 2024» проекта «Нейросетевой программный комплекс распознавания точек лазерного отражения «НйроКомРат»».

9) Добровольская Наталья Юрьевна, доцент, кандидат педагогических наук, доцент, Педагогический стаж 32, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания) Краснодар, КубГУ, 1993, Опыт работы в индустрии 12, Перечень преподаваемых дисциплин: Основы программирования, MLOps&DevOps, Публикаций: 195, Участие в конференциях: 38

10) Вишняков Ренат Юрьевич доцент, внешний совместитель кандидат технических наук, Педагогический стаж 20, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания) ЮФУ, 2003, Опыт работы в индустрии 10, Перечень преподаваемых дисциплин: Технологии создания и поддержки ПО ППС За период 5 лет 2020-2024

11) Подколзин Вадим Владиславович, доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент, Педагогический стаж 30, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания) Математик с 1997 г, Перечень преподаваемых дисциплин: Фундаментальные дискретные модели, Разработка мобильных приложений, Публикаций: 62, Участие в конференциях: 19

12) Полупанова Елена Евгеньевна, доцент, канд. техн. наук, доцент, Педагогический стаж 8, Перечень преподаваемых дисциплин: Операционные системы, Публикаций: 39, Участие в конференциях: 4

13) Калайдин Евгений Николаевич, профессор, доктор физ.-мат. наук, Педагогический стаж 38, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания) Москва, МГУ, 1986, Опыт работы в индустрии 10, Перечень преподаваемых дисциплин: Искусственный интеллект в оценке рисков и разработке страховых продуктов, Технологии

обработки больших данных, Публикаций РИНЦ: 145, ядро РИНЦ: 53, Scopus: 43, WOS: 43, Участие в конференциях: 84, Индекс Хирша РИНЦ 20, Scopus, WOS: 12, ядро РИНЦ 15. Руководило научными грантами: проводимыми РФФИ 4, международными INTAS, РФФИ и Департаментом науки и технологии правительства Индии.

14) Чубырь Наталья Олеговна, доцент, канд. физ-мат. наук, доцент, Педагогический стаж 23, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания) Краснодар, КубГУ, 2001, Опыт работы в индустрии 3, Перечень преподаваемых дисциплин: Математический анализ, Рекомендательные системы, Публикаций РИНЦ: 111, ядро РИНЦ: 13, Scopus: 11, WOS: 3, Участие в конференциях: 19, Индекс Хирша РИНЦ 12, ядро РИНЦ 5 Была исполнителем в двух грантах

15) Харченко Анна Владимировна, доцент, канд. пед. наук, Педагогический стаж 24, Сведения об образовании (город, вуз, дата окончания) Краснодар, КубГУ, 2001, Опыт работы в индустрии 5, Перечень преподаваемых дисциплин: Алгоритмы и структуры данных, Обработка данных на Python, Разработка ИИ агентов.

Информация о ведущих преподавателях с указанием их роли и степени участия в реализации образовательной программы топ-уровня

1. Коваленко Анна Владимировна, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой анализа данных и искусственного интеллекта, руководитель Центра искусственного интеллекта,

РОП «Искусственный интеллект и аналитика данных».

Академический лидер программы.

Педагогический стаж 18 лет,

Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2005,

Опыт работы в индустрии 18 лет,

Перечень преподаваемых дисциплин: Промпт инжиниринг в профессиональной деятельности, Научно-исследовательская работа, Разработка ИИ-решений для индустрии

Степень вовлеченности в программу: ведение полноценных курсов, чтение лекции, проведение практик, руководство КР и ВКР.

Наукометрические показатели: h-индекс =13 (Scopus), индекс Хирша =27 (РИНЦ), индекс Хирша по ядру РИНЦ =13,

Публикаций РИНЦ: 524; ядро РИНЦ: 86; Scopus: 41; WOS: 46.

Участие в конференциях: 172. Осуществляла руководство и была исполнителем в 23 грантах РФФИ, РНФ, в том числе и международных.

Значимые публикации:

Sun, X., Li, J., Kovalenko, A.V., Feng, W., Ou, Y. Integrating Reinforcement Learning and Learning From Demonstrations to Learn Nonprehensile Manipulation //IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, 2023, 20(3), 1735–1744, DOI: 10.1109/TASE.2022.3185071, Q1

Petukhova, A.V.; Kovalenko, A.V.; Ovsyannikova, A.V. Algorithm for Optimization of Inverse Problem Modeling in Fuzzy Cognitive Maps. Mathematics 2022, 10, 3452. DOI: 10.3390/math10193452, Q1

Kirillova, E.; Kovalenko, A.; Urtenov, M. Study of the Current–Voltage Characteristics of Membrane Systems Using Neural Networks. AppliedMath 2025, 5, 10. <https://doi.org/10.3390/appliedmath5010010>,

Первые работы по ИИ:

Коваленко А.В. Оценка кредитоспособности заёмщика при помощи нейронных сетей и нечётких множеств // Современное состояние и приоритеты развития фундаментальных наук в регионах. труды III Всероссийской научной конференции молодых ученых и студентов, 2-5 октября 2006 г. Краснодар, 2006. С. 190-192.

Коваленко А.В., Кармазин В.Н. Нечеткое моделирование в среде MATLAB кредитоспособности предприятий малого и среднего бизнеса // Проектирование научных и инженерных приложений в среде MATLAB. Труды Всероссийской научной конференции. 2007. С. 1509-1520.

Коваленко А.В., Кармазин В.Н. Комплексная оценка кредитоспособности предприятий малого и среднего бизнеса на основе нечетких моделей // Обзорные прикладной и промышленной математики. 2007. Т. 14. № 4. С. 722-724.

Руководила проектом РФФИ: Использование методов машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа социально-экономического развития городских округов, районов и поселений Краснодарского края

Примеры лучших/репрезентативных работ и ВКР: Разработка системы искусственного интеллекта для анализа видео с беспилотных летательных аппаратов; Идентификация пыльцы в микропрепаратах мёда с использованием YOLOv8: сравнительный анализ с Pytorch-моделью; Устройство контроля доступа на объект транспортных средств с применением искусственного интеллекта; Интеграция нейросетей в 1С для автоматизации документооборота в медицинских учреждениях; Обнаружение нефтяных загрязнений с использованием методов машинного обучения и т.д.

Примеры свидетельств о гос.рег.:

Коваленко А.В., Романюта Д.Ю. Программа дообучения моделей для мобильных устройств с помощью библиотеки Tensorflow // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024610228, 09.01.2024. Заявка № 2023689161 от 25.12.2023.

Коваленко А.В., Коваленко С.А. Программа для обучения нейронной сети, определяющей эмоции человека // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024611014, 17.01.2024. Заявка № 2023689068 от 25.12.2023.

Под руководством Коваленко А.В. выполнена диссертация Петуховой А.В. «Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия решений в слабоструктурированных задачах выбора на основе нечётких когнитивных карт» на соискание степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. - Управление в организационных системах. Защита состоится «18» сентября 2025 г. в 14:00 на заседании диссертационного совета Пермского национального исследовательского политехнического университета Д ПНИПУ.05.21 по адресу: 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29, ауд. 345. https://vak.minobrnauki.gov.ru/advert_independent/93370081002

2. Кадури Артур Аликович, АНО "Институт Искусственного Интеллекта" инженер-исследователь, Руководитель группы «Глубокое обучение в науках о жизни» Института AIRI, старший научный сотрудник. ППС «Искусственный интеллект и аналитика данных».

Педагогический стаж 3 года,

Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2008,

Опыт работы в индустрии 12 лет,

Перечень преподаваемых дисциплин: «Компьютерное зрение», «Глубокое обучение»

Степень вовлечённости в программу: чтение лекции, руководство КР и ВКР, общее экспертирование и консультирование ОП «Искусственный интеллект и аналитика данных».

Наукометрические показатели:
h-index =9 (Scopus), h-index =8 (WOS), WOS Core collection: 15, общее количество цитирований: 3800

Значимые

публикации:

1. Kadurin, Artur, et al. "The cornucopia of meaningful leads: Applying deep adversarial autoencoders for new molecule development in oncology." Oncotarget 8.7 (2016): 10883.
2. Kadurin, Artur, et al. "druGAN: an advanced generative adversarial autoencoder model for de novo generation of new molecules with desired molecular properties in silico." Molecular pharmaceutics 14.9 (2017): 3098-3104.

3. Polykovskiy, Daniil, et al. "Molecular sets (MOSES): a benchmarking platform for molecular generation models." *Frontiers in pharmacology* 11 (2020): 565644.
4. Khrabrov, Kuzma, et al. "\$\nabla^2\$ DFT: A Universal Quantum Chemistry Dataset of Drug-Like Molecules and a Benchmark for Neural Network Potentials." *Advances in Neural Information Processing Systems* 37 (2024): 36869-36889.
5. Polykovskiy, Daniil, et al. "Entangled conditional adversarial autoencoder for de novo drug discovery." *Molecular pharmaceutics* 15.10 (2018): 4398-4405.
6. Николенко, Сергей, Кадури, Артур и Архангельская Екатерина. Глубокое обучение. "Издательский дом" Питер", 2017.

Конференции А*:

1. <https://openreview.net/forum?id=FMMF1a9ifL>
2. <https://openreview.net/forum?id=ElUrNM9U8c#discussion>
3. <https://openreview.net/forum?id=JoO6mtCLHD>
4. <https://aclanthology.org/2024.findings-emnlp.760/>
5. <https://aclanthology.org/2020.coling-main.588/>
6. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-72113-8_30
7. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-42448-9_10
8. <https://aclanthology.org/2024.findings-naacl.288/>

3. Казаковцева Екатерина Васильевна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры анализа данных и искусственного интеллекта.

ППС «Искусственный интеллект и аналитика данных»,

Педагогический стаж 12 лет.

Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2012,

Опыт работы в индустрии 12 лет,

Перечень преподаваемых дисциплин: Машинное обучение, A/B-тестирование и Uplift-моделирование,

Степень вовлеченности в программу: ведение полноценных курсов, чтение лекции, руководство КР и ВКР.

Наукометрические показатели: Публикаций РИНЦ: 31, ядро РИНЦ: 2, Scopus: 2, WOS: 2. Участие в конференциях: 11. Была исполнителем в 5 грантах РФФИ и РНФ.

Диплом лауреата I Всероссийского конкурса авторских публикаций и инновационного контента "Библиотека цифрового университета" (2022 г.) за работу "Интеллектуальные информационные системы в экономике: учебное пособие"

Значимые публикации:

Коваленко, А.В. Искусственный интеллект в бизнесе: анализируем и применяем / А.В. Коваленко, Е.В. Казаковцева. - Москва : Ай Пи Ар Медиа; Алматы : EDP Hub (Индипи Хаб), 2023. - 354 с.

Коваленко, А. В. Искусственный интеллект в экономике / А. В. Коваленко, Е. В. Казаковцева. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 347 с. – ISBN 978-5-4497-1656-9. – EDN DOXTOW.

Коваленко, А. В. Нейросетевые технологии в экономике / А. В. Коваленко, Е. В. Казаковцева. – Москва : Ай Пи, 2022. – 183 с. – ISBN 978-5-4497-1633-0. – EDN ADSPQM.

Коваленко, А. В. Искусственный интеллект в экономике / А. В. Коваленко, Е. В. Казаковцева. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 347 с. – ISBN 978-5-4497-1656-9. – EDN DOXTOW.

Казаковцева, Е.В. Математическое моделирование переноса ионов соли в электромембранных системах с осевой симметрией: специальность 1.2.2 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ: диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. КубГУ- Краснодар, 2024. - 176 с.

<http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1777> (в п. 4.4 и 4.5 диссертации приведена реализация нейронной сети)

Темы работ со студентами: разработка нейронной сети для распознавания объектов на изображении, подбор событий для календаря по свойствам номенклатуры с использованием машинного обучения, случайный лес и деревья решений на Python, разработка сайта со встроенной моделью машинного обучения, использование языка Python для распознавания изображений, применение машинного обучения для оценки релевантности отзывов, разработка системы рекомендаций фильмов на Python, детекция объектов на изображении нейронной сетью, разработка CNN модели для распознавания объектов на изображении.

4. Кесиян Грант Арутович, руководитель отдела Backend в Краснодаре компании SimbirSoft. Привлечен как представитель индустрии.

Педагогический стаж 12 лет,

Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2010,

Опыт работы в индустрии 13 лет,

Перечень преподаваемых дисциплин: Управление проектами, Проектирование информационных систем, Объектно-ориентированные модели, Проектирование и администрирование экономико-информационных систем, Объектно-ориентированные языки и системы программирования, Современные интернет-технологии в экономике, Разработка и проектирование информационных корпоративных систем, Объектно-ориентированные модели.

Степень вовлеченности в программу: руководство КР и ВКР.

Наукометрические показатели: индекс Хирша РИНЦ 2, ядро РИНЦ 0, Публикаций РИНЦ: 20, ядро РИНЦ: 1, Scopus: 1. Участие в конференциях: 13.

Значимые публикации:

Математические модели финансовых пирамид, учитывающие стохастическую природу принятия решений / Г. А. Кесиян, А. В. Коваленко, М. А. Х. Уртенев [и др.] // Журнал Белорусского государственного университета. Математика. Информатика. – 2024. – № 2. – С. 27-39. – EDN OGJSND.

Кесиян, Г. А. Стохастические модели финансовых пирамид, учитывающие прирост клиентов за счет рекламной компании / Г. А. Кесиян // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 200. – С. 288-301. – DOI 10.21515/1990-4665-200-026. – EDN FAXFPR.

Кесиян, Г. А. Методика подготовки обучающей выборки для повышения качества прогнозов цен акций в задачах машинного обучения / Г. А. Кесиян, М. Б. Ласкин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 204(10). – 638 с.

Темы работ со студентами: разработка модели машинного обучения для предсказания победителя в теннисном матче, создание модели машинного обучения с калибровками для прогнозирования финансовых инструментов, приложение для оптимизации параметров торговых стратегий на фондовом рынке, мобильное приложение для генерации временных рядов с долговременной корреляционной структурой, разработка клиент-серверного приложения с двусторонней связью в реальном времени на примере стриминговой платформы, разработка масштабируемой системы для маркетплейсов.

Примеры свидетельств о гос.рег.:

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025610952 Российская Федерация. Программа для прогнозирования временных рядов с применением псевдофазовой реконструкции и искусственных нейронных сетей : № 2024692996 : заявл. 28.12.2024 : опублик. 16.01.2025 / Г. А. Кесиян, М. Б. Ласкин ; правообладатель Кесиян Грант Арутович.

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024692375
Российская Федерация. Программа для нахождения периодических и непериодических циклов временных рядов с помощью фрактального анализа : № 2024692054 : заявл. 19.12.2024 : опубл. 27.12.2024 / Г. А. Кесиян, М. Б. Ласкин ; правообладатель Кесиян Грант Арутович.

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024660128
Российская Федерация. Программа для анализа стохастических финансовых пирамид (StochasticFPyramidsBuilder) : № 2024617376 : заявл. 10.04.2024 : опубл. 02.05.2024 / Г. А. Кесиян, А. В. Коваленко ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет». – EDN ZCDMRK.

5. Уртенев Махамет Хусеевич, Доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры прикладной математики.

Педагогический стаж 47 лет,

Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 1975,

Опыт работы в индустрии 47 лет,

Перечень преподаваемых дисциплин: Математические модели нейронных сетей, научно-исследовательская работа.

Степень вовлеченности в программу: ведение полноценных курсов, чтение лекции, проведение практик, руководство КР и ВКР.

Наукометрические показатели: h-индекс =20 (Scopus), индекс Хирша РИНЦ 28, ядро РИНЦ 20, Публикаций РИНЦ: 343, ядро РИНЦ: 89, Scopus: 49, WOS: 41. Участие в конференциях: 71. Осуществлял руководство и был исполнителем в 57 грантах РФФИ, РНФ, в том числе и международных.

Значимые публикации:

Kirillova, E.; Kovalenko, A.; Urtenov, M. Study of the Current–Voltage Characteristics of Membrane Systems Using Neural Networks. AppliedMath 2025, 5, 10. <https://doi.org/10.3390/appliedmath5010010>,

Kovalenko A.V., Urtenov M.Kh. Creation of an artificial intelligence system for analysis of theoretical current-voltage curves // Trends in Computer Science and Information Technology. 2020. Т. 5. № 1. DOI: 10.17352/tcsit.000011

Шкоркина И.В., Уртенев М.А.Х., Коваленко А.В., Собченко К.В. Алгоритм прогнозирования вольтамперных характеристик с помощью нейронных сетей и анализа Фурье // Ломоносов-2020. Материалы XXVII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2020. С. 63-65.

Пекишев Д.В., Уртенев М.Х. Программа для обработки, анализа и очистки данных в различных форматах // Наука. Технологии. Инновации. Сборник научных трудов XVII Всероссийской научной конференции молодых ученых. В 11-ти частях. Новосибирск, 2024. С. 161-163.

Пекишев Д.В., Уртенев М.Х. Комплекс программ для анализа и обработки файлов с данными // Прикладная математика и информатика: современные исследования в области естественных и технических наук. Сборник материалов X Международной научно-практической конференции (школы-семинара) молодых ученых. Тольятти, 2024. С. 204-208.

Уртенев М.Х., Пекишев Д.В. Моделирование баз данных, большие данные в проекте "Приложение по защите аккаунтов от взлома" // Современное программирование. Материалы V Международной научно-практической конференции. Нижневартовск, 2024. С. 255-259.

Коваленко А.В., Уртенев М.Х. Синергетический эффект использования искусственного интеллекта при моделировании физико-химических процессов и систем // Прикладная математика и информатика в современном мире. Материалы Всероссийской

научно-практической конференции, посвященной 50-летию начала подготовки специалистов в области программирования и прикладной математики на Кубани. Краснодар, 2022. С. 235-243.

Луценко Е.В., Коваленко А.В., Печурина Е.К., Уртенев М.А.Х. Открытая персональная интеллектуальная технология разработки и применения адаптивных методик оценки инвестиционной привлекательности и кредитоспособности предприятий // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2019. Т. 14. № 1. С. 20-50.

Арутюнян А.С., Коваленко А.В., Уртенев М.Х. Нейросетевые технологии финансово-экономического анализа. Монография. Краснодар, 2015.

Коваленко А.В., Уртенев М.Х. Нейросетевое моделирование инфляции в России // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. 2010. № 61. С. 44-63.

Примеры свидетельств о гос.рег.:

Коваленко А.В., Уртенев М.А.Х., Гудза В.А., Самутин А.К. Интеллектуальный анализ данных финансово-экономического состояния предприятия // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019617664, 18.06.2019.

Коваленко А.В., Уртенев М.А.Х., Курзина А.А., Русанова В.В. Интеллектуальная система комплексной оценки кредитоспособности стран // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019612231, 13.02.2019.

6. Халафян Алексан Альбертович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры анализа данных и искусственного интеллекта. Педагогический стаж 45 лет,

Сведения об образовании: Краснодар, КГУ, 1977,

Опыт работы в индустрии 25 лет,

Перечень преподаваемых дисциплин: Курс теории вероятностей и математической статистики, Многомерный статистический анализ данных, Методы ИИ в задачах классификации.

Степень вовлеченности в программу: ведение полноценных курсов, чтение лекции, проведение практик, руководство КР и ВКР.

Наукометрические показатели: h-индекс =5 (Scopus), индекс Хирша РИНЦ 19, ядро РИНЦ 9, Публикаций РИНЦ: 270, ядро РИНЦ: 82, Scopus: 38, WOS: 34. Участие в конференциях: 3. Осуществлял руководство в 1 гранте, был исполнителем в 6 грантах РФФИ, РНФ.

Значимые публикации и учебные пособия:

1. A. Khalafyan, Z. Temerdashev, A. Abakumov, E. Gipich. Identification of varietal and geographical origin of wines using artificial intelligence methods // Discover Food 5(1), July 2025. DOI: 10.1007/s44187-025-00531-2

2. A. Khalafyan, Z. Temerdashev, A. Abakumov, O. Sheludko, V. Akin'shina. Assessment of the Sensory Properties of Wines Using Artificial Intelligence Technologies // ACS Food Science & Technology, Vol 5/Issue 7 June 20, 2025. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsfoodscitech.5c00192>

3. Халафян А.А., Темердашев З.А., Абакумов А.Г. О влиянии кластерной структуры данных на прогностические свойства нейросетевой модели // Искусственный интеллект и принятие решений. 2025. №2. С.19-31.

4. Синица С.Г., Зяблова Е.И., Кардаильская Д.О., Заяц И.А., Халафян А.А., Ищенко А.В. Разработка трёхмерной сверточной нейронной сети с вниманием для обнаружения аневризм // Искусственный интеллект и принятие решений, 2024, № 2, 116–122, K1, DOI:10.14357/20718594240209. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67938952>, RSCI. 2.

5. Влияние структуры данных на восстановление регрессии нейронными сетями. Искусственный интеллект и принятие решений. 2025. Статья на рецензировании в журнале «Искусственный интеллект и принятие решений» 2025.

6. Хомидов Д.З., Лукашик Е.П., Синица С.Г., Халафян А.А., Зяблова Е.И. Создание модели глубокого обучения для анализа КТ- снимков на основе фреймворка Deep Medic //Прикладная математика: современные проблемы математики, информатики и

моделирования. Материалы VII всероссийской научно-практической конференции. Краснодар, 2025

7. Зяблова Е.И., Сеница С.Г., Заяц И.А., Халафян А.А., Кардильская Д.О., Порханов В.А. Использование трехмерных сверточных нейронных сетей для выявления интракраниальных аневризм по данным КТ-ангиографии брахиоцефальных артерий // Инновационная медицина Кубани. 2023;(2):21–27. DOI: 10.35401/2541-9897-2023-26-2-21-27, <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2023-26-2-21-27>, K2, Q4.

8. Перова М.Д., Самохвалова Д.Д., Халафян А.А., Акиншина В.А. Определение сравнительного риска прогрессирования пародонтита с помощью нейросетевого исследования: когортное ретроспективное исследование // Кубанский научный медицинский вестник: научный журнал. 2022. Т. 29. № 5. С.44-62. DOI: 10.25207/1608-6228-2022-29-5-44-62. РИНЦ.

9. A. Khalafyan, Z. Temerdashev, A. Abakumov, Y. Yakuba, O. Sheludko, A. Kaunova. Multidimensional analysis of the interaction of volatile compounds and amino acids in the formation of sensory properties of natural wine Heliyon, Volume 9, Issue 1e12814January 2023. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12814>

Учебные пособия:

1. Халафян А.А. Методы машинного обучения Data Mining пакета STATISTICA. М.: Горячая линия – Телеком, 2022.

2. Халафян А.А. Методы искусственного интеллекта в медицинских задачах классификации и регрессии. М.: Горячая линия – Телеком, 2023.

3. Халафян А.А. Промышленная статистика. Контроль качества. Анализ процессов. Планирование экспериментов. М.: Бином, 2012.

4. Халафян А.А. Математическая статистика с элементами теории вероятностей. М.: Бином, 2010.

Автор более 50 программных разработок в различных областях с применением методов ИИ, примеры некоторых из них:

Акиншина В.А., Саакян Х.Э., Карахалис Л.Ю., Халафян А.А. Программа прогнозирования риска преэклампсии у повторнобеременных методами искусственного интеллекта, номер свидетельства: ru 2025616053, 2025

Акиншина В.А., Татаринцева З.Г., Халафян А.А. Программа прогнозирования нейронными сетями летальности в отдаленном периоде у пациентов, перенесших реваскуляризацию миокарда и операцию по поводу новообразования легкого, номер свидетельства: ru 2025617095 , 2025

Акиншина В.А., Гендугова М.Н., Космачева Е.Д., Кручинова С.В., Карибова М.В., Халафян А.А. Программа прогнозирования госпитальной летальности у пациентов с острым коронарным синдромом нейронными сетями, номер свидетельства: ru 2025663957, 2025

Примеры тем работ со студентами:

Анализ и прогнозирование сборов художественных фильмов методами искусственного интеллекта;

Использование методов машинного обучения для прогнозирования наступления клинической беременности;

Определение географического происхождения вин методами искусственного интеллекта;

Применение методов машинного обучения для предсказания возможности послеоперационных осложнений у больных циррозом печени;

Приложение для прогнозирования возможности наступления инсульта;

Оценка уровня удовлетворённости студентов обучением в высшем учебном заведении;

Моделирование и предсказание дорожных ситуаций с помощью машинного обучения и т.д.

7. Калайдин Евгений Николаевич, Доктор физико-математических наук, профессор кафедры прикладной математики.

Педагогический стаж 38 лет,

Сведения об образовании: Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 1986,

Опыт работы в индустрии 38 лет,

Перечень преподаваемых дисциплин: «Технологии обработки больших данных», «Искусственный интеллект в оценке рисков и разработке страховых продуктов»

Степень вовлеченности в программу: ведение полноценных курсов, чтение лекции, проведение практик, руководство КР и ВКР.

Научометрические показатели: Публикаций РИНЦ: 139, ядро РИНЦ: 48, Scopus: 43, WOS: 43, Участие в конференциях: 84, Индекс Хирша РИНЦ 20, Scopus, WOS: 12, ядро РИНЦ 15. Руководил научными грантами: проводимыми РФФИ 4, международными INTAS, РФФИ и Департаментом науки и технологии правительства Индии.

Значимые публикации:

Калайдин Е.Н. Представление теоретико-игровых моделей отношений инструментами искусственного интеллекта. Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. 2024. № 2 (84). С. 154-159.

Дюдин М.С., Калайдин Е.Н Реконструкция корреляционной размерности зашумленной системы. Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика. 2020. Т. 28. № 2. С. 201-207.

Темы работ со студентами:

Оптимизация кредитного скоринга с помощью альтернативных данных, Детекция мошенничества в реальном времени для платежных систем, Прогнозирование оттока клиентов банка на основе поведения в приложении, Автоматическая классификация обращений в колл-центр с помощью BERT, Анализ тональности отзывов о банковских продуктах, Мониторинг DDoS-атак с помощью Apache Flink, Оптимизация работы IoT-устройств в умном городе

ВКР:

ИП ПАО «Сбербанка»: Система рекомендации финансовых продуктов на основе Federated Learning, Графовый анализ транзакций для выявления сложных мошеннических схем, Автоматизация AML-отчетности с NLP.

ИП компания AVA LAB: Анализ децентрализованных финансов (DeFi) с помощью блокчейн-аналитики, Персонализация контента в fintech-приложениях на основе Reinforcement Learning, Мультимодальный чат-бот для банков (текст + голос).

Инструменты: Whisper (OpenAI), Yandex SpeechKit.

Инфраструктурные ВКР: Оптимизация хранения больших данных в облаке (S3 vs HDFS), Развертывание отказоустойчивого Spark-кластера на Kubernetes

8. Акиншина Вера Александровна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры анализа данных и искусственного интеллекта.

Педагогический стаж 24 года,

Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2001,

Опыт работы в индустрии 24 года,

Перечень преподаваемых дисциплин: Интеллектуальные методы оптимизации, Алгебра и геометрия, ИИ ФинТех, Современные методы фронтальных исследований, научно-исследовательская работа

Степень вовлеченности в программу: ведение полноценных курсов, чтение лекции, проведение практик, руководство КР и ВКР.

Наукометрические показатели: индекс Хирша РИНЦ 6, ядро РИНЦ 5, Публикаций РИНЦ: 149, ядро РИНЦ: 15, Scopus: 8, WOS: 6. Была исполнителем в 2 грантах РФФИ.

Значимые публикации и учебные пособия:

1. A. Khalafyan, Z. Temerdashev, A. Abakumov, O. Sheludko, V. Akin'shina. Assessment of the Sensory Properties of Wines Using Artificial Intelligence Technologies // ACS Food Science & Technology, Vol 5/Issue 7 June 20, 2025. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsfoodscitech.5c00192>

2. Перова М.Д., Самохвалова Д.Д., Халафян А.А., Акиншина В.А. Определение относительного риска прогрессирования пародонтита с помощью нейросетевого моделирования: когортное ретроспективное исследование // Кубанский научный медицинский вестник. 2022.г. - Т.29.- №5. - С. 44-62.

Автор более 80 программных разработок в различных областях с применением методов ИИ, примеры некоторых из них:

Акиншина В.А., Саакян Х.Э., Карахалис Л.Ю., Халафян А.А. Программа прогнозирования риска преэклампсии у повторнобеременных методами искусственного интеллекта, номер свидетельства: ru 2025616053, 2025

Акиншина В.А., Татаринцева З.Г., Халафян А.А. Программа прогнозирования нейронными сетями летальности в отдаленном периоде у пациентов, перенесших реваскуляризацию миокарда и операцию по поводу новообразования легкого, номер свидетельства: ru 2025617095, 2025

Акиншина В.А., Гендугова М.Н., Космачева Е.Д., Кручинова С.В., Карибова М.В., Халафян А.А. Программа прогнозирования госпитальной летальности у пациентов с острым коронарным синдромом нейронными сетями, номер свидетельства: ru 2025663957, 2025

Темы работ со студентами: распознавание русского жестового языка с помощью нейросетевых технологий, разработка приложения для прогнозирования успешности курсантов государственной авиации методами машинного обучения, разработка приложения для прогнозирования финансового состояния предприятия на основе методов машинного обучения, выявление лесных пожаров на изображениях с помощью сверточной нейронной сети.

9. Чубырь Наталья Олеговна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики.

Педагогический стаж 24 года,

Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2001,

Опыт работы в индустрии 24 года,

Перечень преподаваемых дисциплин: математический анализ, дифференциальные уравнения, научно-исследовательская работа

Степень вовлеченности в программу: ведение полноценных курсов, чтение лекции, проведение практик, руководство КР и ВКР.

Наукометрические показатели: h-индекс =5 (Scopus), индекс Хирша РИНЦ 12, ядро РИНЦ 5, Публикаций РИНЦ: 114, ядро РИНЦ: 16, Scopus: 7, WOS: 6. Участие в конференциях: 53. Была исполнителем в 2 грантах РФФИ, в том числе и международных.

Темы работ со студентами: применение методов машинного обучения для анализа рынка недвижимости (победитель всероссийского конкурса дипломных работ); применение машинного обучения для анализа и прогнозирования параметров работы скважин нефтяных месторождений; применение нейронных сетей в прогнозировании стоимости недвижимости; применение модели искусственного интеллекта для предсказания цен в гостиничном бизнесе; выявление злокачественных форм рака кожи с помощью искусственного интеллекта

10. Синица Сергей Геннадьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий, зам. декана факультета компьютерных технологий и прикладной математики КубГУ по научной работе, заместитель директора ИТ-компании «Инитлаб».

Автор:

1) Разработка трехмерной сверточной нейронной сети с вниманием для обнаружения аневризм. Синица С.Г., Зяблова Е.И., Кардаильская Д.О., Заяц И.А., Халафян А.А., Ищенко А.В. Искусственный интеллект и принятие решений. 2024. № 2. С. 116-122.

2) Intelligent analysis of labor market and educational content matching. Poletaykin A., Sinitsa S., Dvurechenskaya N., Danilova L., Shevtsova Y., Kunz E. В сборнике: IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON. 13, Digital Transformation for Sustainable Engineering Education. Сер. "Proceedings of the 2022 IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON 2022" 2022. С. 915-920.

6.4. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе 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 образовательной программе 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 образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

6.5. Характеристика социокультурной среды реализации образовательной программы

Целью формирования и развития социокультурной среды реализации образовательной программы на факультете компьютерных технологий и прикладной математики является подготовка профессионально и культурно ориентированной личности, обладающей мировоззренческим потенциалом, способностями к профессиональному, интеллектуальному и социальному творчеству, владеющей устойчивыми умениями и навыками выполнения профессиональных обязанностей.

Деятельность по организации и развитию воспитывающей социально-культурной среды на факультете ведётся деканом, заместителем декана по воспитательной, внеучебной работе и общим вопросам, студенческим советом факультета, студенческим советом общежития, профсоюзной организацией студентов, кураторами академических групп.

Приоритетными направлениями социальной, внеучебной и воспитательной работы на факультете необходимыми для всестороннего развития личности студента являются содействие инновационному развитию Кубани и Юга России путем приумножения лучших традиций университетского образования, интеграции и интернационализации фундаментальных исследований и прикладных разработок, воспитания на основе традиционных ценностей высокообразованной прогрессивно мыслящей молодежи, нацеленной на служение России и формирующей ее лидерское будущее.

На факультете проводятся внеучебные мероприятия, расширяющие возможности овладения профессиональными компетенциями: научно-практические конференции, хакатоны.

На факультете действуют органы студенческого самоуправления: СНО, ОСО.

6.6. Условия реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья основывается на требованиях ФГОС ВО, 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), локальных нормативных актов.

Обучение по образовательным программам инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется Университетом с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Университет создаёт специальные условия, для получения высшего образования по образовательной программе для инвалидов и лиц с ОВЗ:

- альтернативная версия официального сайта Университета в сети «Интернет» для слабовидящих;
- специальные средства обучения (обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов крупным шрифтом или в виде аудиофайлов; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации и др.);
- пандусы, поручни, расширенные дверные проёмы и др. приспособления;
- специально оборудованные санитарно-гигиенические помещения;
- электронная информационно-образовательная среда, включающая использование дистанционных образовательных технологий.

Обучающиеся с ОВЗ при необходимости на основании личного заявления могут получать образование на основе адаптированной основной профессиональной образовательной программы. Адаптация ОПОП осуществляется путём включения в учебный план специализированных адаптационных дисциплин (модулей). Для инвалидов образовательная программа проектируется с учётом индивидуальной программы реабилитации инвалида, разработанной федеральным учреждением медико-социальной экспертизы.

Выбор профильных организаций для прохождения практик осуществляется с учётом состояния здоровья инвалидов и лиц с ОВЗ и при условии выполнения требований доступности социальной среды.

Текущий контроль успеваемости, промежуточная и государственная итоговая аттестации обучающихся проводятся с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Для инвалидов и лиц ОВЗ в Университете установлен особый порядок освоения дисциплины (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В Университете создана толерантная социокультурная среда. Деканатами факультетов/институтов/филиалов, при необходимости, назначаются лица (кураторы), ответственные за педагогическое сопровождение индивидуального образовательного маршрута инвалидов и лиц с ОВЗ, предоставляется помощь студентов-волонтеров. Университетом осуществляется комплекс мер по психологической, социальной, медицинской помощи и поддержке обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

6.7. План-проспект методических указаний к инфраструктурному обеспечению программы «Искусственный интеллект и аналитика данных»

К видам обеспечения относятся: выполнение НИР и курсовых, организация вычислительной инфраструктуры, проведение хакатонов, организация проектной деятельности студентов, и пр.

1. Общие сведения. Программа «Искусственный интеллект и аналитика данных» (направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем) ориентирована на применение КРМ ИИ и на формирование у выпускников практических компетенций, соответствующих профессиональным ролям: Data Analyst (Аналитик данных), MLOps (Специалист по эксплуатации ИИ), AI PM (Менеджер проектов ИИ). Инфраструктурное обеспечение включает все элементы, необходимые для реализации курсов по машинному обучению, глубокому обучению, компьютерному зрению и смежным дисциплинам: вычислительные мощности (облачные и локальные), программное обеспечение, цифровые учебные ресурсы (генеративные симуляторы, наборы данных) и организационно-методические меры (проектные занятия, хакатоны, взаимодействие с индустрией и др.). Условия применения: инфраструктура доступна студентам всех курсов профиля, используется в учебных лабораториях и при организации самостоятельной проектной и исследовательской работы.

2. Цели, задачи и ожидаемые результаты

Вычислительная инфраструктура и цифровые ресурсы: создание облачной и локальной вычислительной среды с GPU и хранилищами данных, обеспечение доступа к средам разработки (PyTorch, TensorFlow и др.), а также генеративным симуляторам для синтеза учебных датасетов. Задачи: развертывание серверных кластеров и облачных инстансов, организация конвейера непрерывной интеграции данных (DataOps). Результат: студенты получают возможность работать с реальными масштабами данных, осваивают практики подготовки и обработки данных, моделирования и эксплуатации ИИ-систем на уровне, требуемом профессиональными стандартами.

Проектная и исследовательская деятельность: интеграция учебных проектов и НИР в учебный процесс (включая учебно-научные лаборатории), привлечение тем по прикладному ИИ и аналитике из промышленности и от промышленных партнеров (ПАО Сбербанк, ООО АВА лаб). Задачи: разработка проектных модулей в рамках курсов, организация курсовых и выпускных квалификационных работ на основе реальных данных и кейсов от индустрии. Результат: формирование умения самостоятельно решать практические задачи ИИ-проектов, публикация статей и представление результатов экспериментов, развитие навыков проектного менеджмента и инженерного подхода.

Соревновательный подход (хакатоны и конкурсы): проведение хакатонов и конкурсов по задачам машинного обучения и ИИ с использованием предоставленной инфраструктуры. Задачи: выбор тематик (CV, NLP, Big Data и т.п.), подготовка площадки для соревнования, комплектов данных и экспертной поддержки. Результат: стимуляция командной работы и креативности, повышение мотивации обучающихся и закрепление практических навыков в условиях реальных задач и ограниченных сроков.

Доступ к программному обеспечению и индустриальным платформам: обеспечение студентам лицензий и аккаунтов на современные средства разработки и платформы ИИ (облачные сервисы (Яндекс.Облако (Yandex.Cloud), Google Cloud Platform (GCP), Amazon Web Services (AWS Educate), MS Azure for Education), платформы, библиотеки и фреймворки машинного обучения (TensorFlow, PyTorch, Scikit-learn, Keras, Hugging Face Transformers, OpenAI Gym, MLflow, Weights & Biases, FastAI), репозитории наборов данных (Kaggle Datasets, UCI Machine Learning Repository, Google Dataset Search, OpenML, Hugging Face Datasets, Academic Torrents, Yandex Open Data)). Задачи: заключение соглашений с поставщиками ПО, распределение учебных лицензий, наставничество при работе с этими инструментами. Результат: знакомство студентов с промышленно-принятыми инструментами, готовность к работе на ведущих платформах ИИ-индустрии.

Генеративные симуляторы и цифровые учебные материалы: использование генеративных технологий для создания учебных заданий и датасетов. Задачи: разработка виртуальных лабораторий с симуляторами (Unity3D, OpenAI Gym, Gazebo и др.), генерация синтетических данных для обучения моделей. Результат: доступ к разнообразным и качественным данным для экспериментов, развитие навыков работы с симулированной средой и понимание возможностей ИИ в генеративных задачах.

Взаимодействие с индустриальными партнёрами: привлечение предприятий к образовательному процессу через совместные проекты, стажировки, менторство. Задачи: налаживание контактов с компаниями, подготовка реальных кейсов для проектов, приглашение экспертов для лекций и консультаций, использование отраслевых площадок и тестовых данных. Результат: актуализация учебного материала в соответствии с рыночными требованиями, практическая подготовка выпускников к требованиям профессии и расширение возможностей трудоустройства.

3. Порядок реализации (по задачам)

3.1 Задача №1. Развёртывание вычислительной инфраструктуры и данных:

- Определение требований к ресурсам (количество GPU, объём ОЗУ и SSD, пропускную способность сети) на основе учебных дисциплин по ИИ.
- Развертывание локального кластера и аренда облачных серверов с GPU (аренда вычислительных машин платформы Evolution, Виртуальная машина 10% vCPU 2 vCPU 4 RAM, ОС Ubuntu 22.04, Системный диск SSD 10Гб; Виртуальная машина с GPU NVIDIA® Tesla® V100 2 GPU 8 vCPU 128 Гб RAM, ОС Ubuntu_24.04, Системный диск SSD 2000 Гб, Диск SSD 2x4096Гб; K8S: Master node 8 vCPU 16 RAM, Worker node 10% доля 4 vCPU 32 RAM x 5, Worker node SSD-NVME 64Гб; ML Inference Instance Type GPU, Инстанс 8 x NVIDIA® H100 NVLink PCIe 160 vCPU 1520 GB RAM, Кэш ML-моделей 160 Гб), организация защищённого доступа (VPN, веб-интерфейсы JupyterLab). Подключить хранилище для выборок данных.

- Создание инфраструктуры сбора, обработки и хранения данных: развёртывание баз данных и систем хранения (Data Lake), настройка каналов передачи (REST API, ETL-процедуры).
- Установление и настройка основных ИИ-библиотек и инструментов (TensorFlow, PyTorch, Scikit-learn, Keras, OpenCV, Docker/Kubernetes для контейнеризации, GigaChat 2 Max) и обеспечение их доступности через облачные сервисы.
- Использование облачных ресурсов cloud.ru, yandex.cloud, программ (YandexGPT API, Foundation Models, Yandex Cloud AI Studio), развёртывание GitLab и Moodle на сервере университета.
- Подготовка инструкции и регламентов использования инфраструктуры, проведение инструктажа ППС и студентов по работе с ресурсами, обеспечение технической поддержки.

3.2 Задача №2. Автоматизация конвейеров и DataOps-практики:

- Настройка системы контроля версий (GitLab/GitHub) и CI/CD-пайплайнов для моделей машинного обучения (инструменты Jenkins, GitLab CI/CD, MLflow и т.д.).
- Автоматизация процесса сборки и развёртывания обучающих окружений (контейнеры Docker, среды Conda, виртуальные машины).
- Внедрение инструментов непрерывной интеграции и доставки данных (DataOps) для валидации и обновления датасетов.
- Организация мониторинга и логирование экспериментов (TensorBoard, Grafana, MLflow Tracking), обеспечение воспроизводимости исследований.
- Обучение студентов принципам MLOps и DataOps, включая соответствующие практики в лабораторные работы и проекты.

3.3 Задача №3. Организация проектной и исследовательской деятельности:

- Формирование пула тем проектов и курсовых/выпускных работ, отвечающих тематике ИИ и задачам индустрии. Регламентирование их выбора и согласование в начале семестра.
- Назначение научных руководителей и наставников из числа преподавателей и индустриальных партнёров, проведение методических консультации по методам проектирования ИИ-решений (agile-методологии, SCRUM, CRISP-DM).
- Обеспечение студентам доступа к инфраструктуре (выделенные ресурсы, облачные кредитные пакеты) для выполнения проектов. Контроль промежуточных результатов через регулярные проверки.
- Организация представления результатов проектов на конференциях и защитах, поощрение публикации и участия студентов в научных мероприятиях.
- Внедрить элементы предпринимательского подхода (возможность оформления проекта как «стартапа»/стартап-практики), при необходимости обеспечить поддержку акселераторов.

3.4 Задача №4. Проведение хакатонов и соревнований:

- Определение формата и тематики хакатонов (например, задачи компьютерного зрения, анализа текстов, Big Data), совместно с промышленными партнёрами сформировать пакеты данных и критерии оценки.

- Подготовка платформы для соревнований (системы оценки, облачные окружения для участников), поддержка опытных менторов.
- Проведение рекламной кампании для привлечения участников (студенты разных курсов, команды ППС), организация регистрации.
- Проведение самих мероприятий с учётом соревновательной составляющей: тайминг (например, 24–48 часов), формирование команд, коммуникация с менторами.
- Оценивание результатов хакатонов и конкурсных проектов, подведение итогов (наблюдения за командной работой, результатами моделей), награждение победителей и поощрение участников.

3.5 Задача №5. Обеспечение доступа к ПО и платформам:

- Закупка или обновление образовательных лицензии на профильное программное обеспечение и платформы (например, антивирусные пакеты, ПО для визуализации больших данных, облачные сервисы).
- Выделение студенческих и преподавательских аккаунтов на облачных платформах и промышленных лабораториях (Microsoft Azure for Students, Google Colab Pro, Яндекс.Облако, NVIDIA AI Lab и др.).
- Подготовка примеров применений и обучающих модулей по работе с этими платформами (ноутбуки, гайды, демо-проекты).
- Организация централизованное хранилище цифровых учебных материалов: базы данных, наборы реальных и синтетических изображений/данных, скрипты для обработки.
- Постоянное обновление ПО и ресурсов в соответствии с актуальными трендами ИИ и обратной связью преподавателей.

3.6 Задача №6. Взаимодействие с промышленными партнёрами:

- Заключение соглашений о сотрудничестве с ИТ-компаниями и научными организациями, предусмотренное совместное развитие учебных программ, обмен экспертами.
- Формирование совместных проектных групп студентов и специалистов индустрии для решения реальных задач ИИ, привлечение отраслевых наставников и кураторов.
- Организация стажировок и практик на площадках партнёров, а также гостевые лекции и мастер-классы от экспертов.
- Использование отраслевых платформ и дата-репозиторий партнёров (например, облачные решения и API), включение задач от реального бизнеса в учебный процесс.
- Проведение регулярного анализа потребностей работодателей и корректив в инфраструктуре (например, добавление новых инструментов по запросам индустрии), информирование студентов о требованиях рынка.

4. Порядок проверки корректности

1. Проверка доступности и работоспособность вычислительных ресурсов: GPU-серверы и облачные инстансы запущены и соответствуют техническим требованиям, а пользователи (ППС и студенты) имеют к ним доступ в соответствии с расписанием.
2. Проверка корректной установки и работы программного обеспечения и симуляторов: проверка тестовых лабораторных работ с синтетическими данными, подтверждение воспроизводимости результатов.

3. Оценка реализации проектных и исследовательских задач: проверка наличия утверждённых тем проектов, промежуточных отчётов и защит. Не менее четверти проектов выполнены совместно с индустрией и отражают заявленные компетенции.

4. Контроль проведения хакатонов и соревнований: мероприятия проведены по плану (количество хакатонов, число участников, тема), оформлены протоколы, победителям вручены сертификаты/грамоты.

5. Проверка обеспечения ПО и платформ: подтверждение наличия всех заявленных лицензий/аккаунтов, доступность репозиторий и облачных сервисов для заявленного числа студентов.

6. Оценка взаимодействия с индустрией: фиксация количества партнёров, реализованных совместных проектов и стажировок, а также включение обратной связи от работодателей в следующую итерацию программы.

6.8. Примеры кейсов от индустриальных партнеров

КЕЙСЫ от Краснодарского отделения № 8619 ПАО «Сбербанк»

1. Генеративный ИИ для автоматического составления инвестиционных обзоров

Описание:

Аналитики Сбера ежедневно составляют десятки аналитических и инвестиционных обзоров по рынкам, компаниям, макроэкономике. Задача — исследовать применение LLM для генерации кратких сводок и аналитических отчетов на основе входных данных: биржевые котировки, макроэкономические показатели, рыночные события.

Цель:

Разработать инструмент, способный по структурированным данным и краткому описанию формировать инвестиционный обзор в деловом стиле.

Ожидаемый результат:

Модель, генерирующая аналитические тексты длиной 500–1000 слов с разделами «обзор событий», «рекомендации», «прогнозы», оформленные в формате банка.

2. НЛП-анализ жалоб клиентов в свободной форме

Описание:

В рамках клиентского сервиса Сбербанк обрабатывает обращения из чатов, мобильного приложения и жалобной формы. Требуется построить модель семантического анализа, выделяющую суть обращения, определяющую тональность и потенциальную серьёзность инцидента.

Цель:

Автоматизировать классификацию обращений для ускорения маршрутизации и выявления повторяющихся болевых точек в продуктах и процессах.

Ожидаемый результат:

Прототип модели, автоматически выделяющей темы жалоб (например, «ошибка в приложении», «двойное списание»), их эмоциональную окраску и критичность.

3. Генерация сценариев фишинговых писем для обучения сотрудников

Описание:

Банк проводит киберучения, включая рассылку тестовых фишинговых писем сотрудникам для повышения их устойчивости к социальным атакам. Проект предполагает использование генеративной модели для создания реалистичных фишинговых писем различных типов (поддельные счета, HR-запросы, ИТ-поддержка).

Цель:

Создать генератор, способный на основе заданных параметров (тема, стиль, уровень угрозы) создавать тексты фишинга для тренировок.

Ожидаемый результат:

Набор разнообразных примеров фишинга и оценка их эффективности по реакции сотрудников, а также классификация моделей угроз.

4. Мультимодальный ассистент для банковских отделений**Описание:**

Физические отделения Сбербанка внедряют интерактивных консультантов. Предполагается создание мультимодального ИИ-ассистента, который воспринимает речь и визуально ориентируется в пространстве (распознаёт клиента, документы, банкоматы), а также отвечает голосом.

Цель:

Разработать базовый прототип, имитирующий функциональность помощника: ответы на типовые запросы, визуальные подсказки, навигация по отделению.

Ожидаемый результат:

Интерактивная модель, объединяющая голосовой ввод, зрительное восприятие (например, QR-код паспорта), текстовый вывод и жестовую реакцию.

5. Объяснимость и контроль генеративных моделей в банковском ИИ**Описание:**

Банк активно использует LLM и NLP-сервисы (в чат-ботах, генерации шаблонов ответов, автоответах на e-mail), однако встает вопрос: как объяснять и контролировать поведение таких моделей, особенно в юридически значимых коммуникациях?

Цель:

Исследовать подходы к трассировке решений LLM (например, через логирование reasoning chain, пост-фильтрацию ответов, встроенные правила).

Ожидаемый результат:

Концепция системы explainability + compliance-модуля, обеспечивающего соответствие генерации стандартам банка и регулятора.

6. Генерация пользовательских сценариев работы в мобильном приложении**Описание:**

Банк хочет использовать генеративный ИИ для быстрой симуляции пользовательских сценариев — например, как клиент оформляет вклад, переводит средства, получает уведомление о риске мошенничества.

Цель:

Разработать генератор пошаговых сценариев пользовательского поведения с вариативностью (молодой клиент, пенсионер, ИП).

Ожидаемый результат:

Набор автоматически сгенерированных UX-сценариев, оформленных в виде сценариев для QA или UX-исследований, с логикой действий и типичными ошибками пользователя.

7. Генерация synthetic data для банковских моделей**Описание:**

Модели в Сбере требуют большого объёма транзакционных и клиентских данных, которые нельзя использовать напрямую из-за требований ЦБ и ФЗ-152. Задача — разработать метод генерации синтетических банковских данных, максимально близких к реальным по распределениям и поведению.

Цель:

Создать безопасный pipeline генерации данных (например, транзакций, профилей клиентов, шаблонов расходов) для обучения моделей.

Ожидаемый результат:

Синтетический датасет и отчет о метриках приближённости к реальному (TSNE, K-L divergence и др.), с оценкой пригодности для обучения скоринговых или антифрод-моделей.

8. Модель анализа инвестиционной привлекательности малого бизнеса**Описание:**

Банк активно развивает кредитование и инвестиционные инструменты для малого и среднего предпринимательства (МСП). Требуется создать модель, которая на основе открытых и банковских данных (выручка, расходы, тип деятельности, отзывы, онлайн-активность) оценивает инвестиционную привлекательность МСП.

Цель:

Разработать систему рейтинговой оценки компаний малого бизнеса с возможностью визуализации факторов и динамики показателей.

Ожидаемый результат:

Модель, присваивающая компании инвестиционный рейтинг (например, А–Е), объясняющая ключевые параметры и дающая рекомендации для инвестора.

9. Индивидуальная оценка кредитоспособности клиента на основе поведенческих данных**Описание:**

Современный кредитный скоринг выходит за рамки финансовых данных. Необходимо исследовать, как поведенческие и цифровые следы (частота входа в мобильный банк, способы оплаты, география, время отклика) влияют на персональную оценку риска.

Цель:

Разработать ML-модель, оценивающую вероятность дефолта по нестандартным поведенческим признакам (возможно — с explainable AI).

Ожидаемый результат:

Прототип скоринговой модели, которая, помимо стандартных данных, учитывает цифровой профиль клиента и объясняет решения (SHAP, LIME и др.).

10. Предиктивная аналитика возврата инвестиций по инфраструктурным проектам

Описание:

В ряде случаев Сбербанк выступает участником/инвестором в региональных инфраструктурных проектах (жилые массивы, дороги, технопарки). Задача — оценить прогнозируемую эффективность вложений с учётом демографии, миграции, экономической активности.

Цель:

Разработать модель, прогнозирующую ROI на горизонте 3–5 лет, используя внешние источники данных: Росстат, ЕГРЮЛ, кадастр, соцмедиа.

Ожидаемый результат:

Аналитическая модель с возможностью геовизуализации и сценарного анализа (рост/спад, госпрограммы, смена трафика и т.п.).

11. Анализ поведения пользователей в экосистеме цифрового рубля

Описание:

Сбербанк участвует в пилотных проектах по внедрению цифрового рубля. Интерес представляет исследование пользовательских паттернов: как изменяются модели потребления, скорости операций, уровень доверия, сравнение с классическим безналом.

Цель:

Построить модель анализа поведения клиентов, участвующих в транзакциях с цифровым рублем: частота, средний чек, контексты.

Ожидаемый результат:

Отчёт и ML-модель, классифицирующая типы пользователей и выявляющая ключевые различия в предпочтениях и барьерах цифровой валюты.

12. Сравнение text2video / text2img моделей

Описание:

Сбербанк заинтересован в сравнении text2video / text2img моделей (открытые модели, особенно китайские). Задача требует применения облачных ресурсов партнера для машинного обучения. От студентов требуется навык запуска открытых моделей, планирования, структурирования и логирования экспериментов, совместной работы. Задача может быть распараллелена для сравнения множества моделей независимо в группе студентов.

Цель:

Провести сравнение работы актуальных открытых моделей text2video / text2img.

Ожидаемый результат:

Таблица с результатами экспериментов модель / репозиторий / функционал / требования / оценка производительности / X примеров генераций (было/стало), human_eval по принципу арены (какая лучше)

КЕЙСЫ от ООО «АВА ЛАБ»**1. LLM и RAG для BI-системы Fastboard****Описание:**

Для разрабатываемой компанией BI-системы Fastboard требуется разработать интерфейс на естественном языке для построения отчетов на больших массивах данных в ClickHouse. С помощью LLM необходимо классифицировать запросы пользователей на естественном языке и извлекать фактические параметры для дальнейшего вызова веб-сервиса отчетов.

Цель:

Разработать промпты для классификации и обработки запросов пользователей LLM и преобразования их к вызовам типовых отчетов с фактическими параметрами, извлекаемыми из запроса.

Ожидаемый результат:

Инструмент на основе LLM, позволяющий запрашивать данные о продажах.

2. Анализ обращений клиентов и CRM-переписки**Описание:**

В службе клиентского сервиса застройщика ежедневно обрабатываются десятки обращений (e-mail, звонки, мессенджеры). Требуется реализовать систему семантического анализа и классификации NLU: выявлять суть обращений, уровень удовлетворенности, отслеживать повторяющиеся запросы.

Цель:

Автоматизировать первичный разбор и маршрутизацию запросов по тематике (сдача объекта, отделка, документы, жалоба и т.д.).

Ожидаемый результат:

Прототип, который выделяет суть обращений и формирует дашборд по текущим «болям» клиентов.

3. Генеративный ИИ для создания проектной документации по ТЗ**Описание:**

В рамках проектирования объектов девелоперской компании архитекторы и инженеры тратят значительное время на подготовку текстовой проектной документации (обоснование решений, пояснительные записки, описания инженерных систем). Задача — исследовать возможность использования LLM для генерации черновиков проектной документации на основе исходных данных: этажность, материалы, климат, назначение, нормы.

Цель:

Разработать прототип текстового генератора, который помогает специалистам быстрее формировать документацию в соответствии с шаблонами и нормативами.

Ожидаемый результат:

Инструмент на основе LLM, создающий логически стройный и нормативно грамотный текст, поддающийся быстрой правке инженером.

4. Мультимодальный агент для анализа строительных площадок**Описание:**

ООО «АВА ЛАБ» разрабатывает систему для мониторинга строительных объектов. Требуется создать прототип мультимодального ИИ-агента, способного анализировать изображения со стройплощадки (видео/фото), а также принимать голосовые и текстовые запросы (например, «проверь монтаж перекрытия на 5 этаже»).

Цель:

Объединить возможности компьютерного зрения (распознавание стадии строительства, техники, нарушений) и НЛП (понимание запросов, отчётов).

Ожидаемый результат:

Интерактивный агент, который на запрос специалиста может показать нужный участок, прокомментировать прогресс, зафиксировать нарушения.

4. Генерация рекламного контента для жилых комплексов**Описание:**

«АВА ГРУПП» регулярно запускает маркетинговые кампании для жилых комплексов. Необходимо исследовать использование диффузионных моделей для генерации изображений (визуализации интерьеров, окрестностей, видов из окон) и LLM — для описаний квартир, преимуществ района, инфраструктуры.

Цель:

Создать инструменты для быстрой генерации продающих материалов без привлечения дизайнеров и копирайтеров на первых этапах.

Ожидаемый результат:

Набор сгенерированных карточек объектов с текстом, изображением и логикой «живого» рекламного сообщения.

6. Генерация документации и шаблонов договоров**Описание:**

Юридический департамент регулярно работает с договорами долевого участия, актами приёма-передачи и другими документами. Использование LLM может значительно сократить время на подготовку черновиков — достаточно ввести параметры сделки.

Цель:

Создать систему, которая генерирует адаптированные тексты документов по вводным данным (тип объекта, этаж, площадь, ФИО, сроки и пр.).

Ожидаемый результат:

Генератор документов в формате Word или PDF с автоматической подстановкой параметров и соблюдением юридического стиля.

7. Модель прогнозирования сроков сдачи объектов на основе текстовых и визуальных данных**Описание:**

Девелоперская компания ведёт аналитический архив по срокам строительства. С помощью мультимодальных моделей (текстовые отчёты + фото стройки) можно прогнозировать вероятность отклонения от графика сдачи.

Цель:

Разработать модель, которая по текущему статусу объекта (фото, отчёт СМР) оценивает риски задержек.

Ожидаемый результат:

Прототип, который показывает вероятность отклонений и даёт текстовые пояснения (основанные на распознанных признаках — «не завершены фасадные работы», «монтаж инженерии не начат»).

8. Обратная генерация — ИИ-помощник для покупателей квартир**Описание:**

Будущие покупатели часто задают типовые вопросы о квартирах, планировках, ипотеке, акциях, сроках. Вместо call-центра предлагается реализовать LLM-бота, который обрабатывает текстовые и голосовые запросы, показывает планировки, ссылается на PDF-документы и может «объяснять» информацию простым языком.

Цель:

Упростить коммуникацию с клиентами на этапе выбора квартиры и повысить качество первичного контакта.

Ожидаемый результат:

Демо-бот, способный отвечать на вопросы о жилом комплексе, ориентируясь в его характеристиках и маркетинговых документах.

КЕЙСЫ от ООО «СвязьРесурс-Кубань»**Описание:**

Компания ООО "СвязьРесурс-Кубань" оказывает услуги связи. Работа с клиентами автоматизирована на базе CRM Битрикс 24. Для компании актуальны вопросы разработки первоначальных версий документов с помощью LLM и в перспективе автоматизации генерации большого количества документов по шаблонам с помощью LLM и RAG системы с интеграцией с Битрикс 24. Задачи включают в себя:

1. Разработка библиотеки промптов для генерации регламентов описания бизнес-процессов Битрикс 24.
2. Разработка библиотеки промптов для генерации техзаданий на основе параметров оказания услуг.
3. Разработка библиотеки промптов для генерации коммерческих предложений на основе параметров оказания услуг.

4. Разработка библиотеки промптов для генерации скриптов работы технической поддержки.
5. Разработка библиотеки промптов для генерации скриптов работы отдела продаж.
6. Апробация и сравнение различных языковых моделей для решения задач.

Цель:

Автоматизировать работу сотрудников по составлению типовых документов.

Ожидаемый результат:

Библиотека промптов и рекомендации по использованию LLM для решения поставленных задач.

Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			
	Код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Проектирование компьютерного программного обеспечения	D/03.6	6
06.042 Специалист по большим данным	C	Управление разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных	8	C/01.8 Разработка продуктов на основе встроенной аналитики больших данных		8
06.046 Специалист по моделированию, сбору и анализу данных цифрового следа	C	Управление сбором и обработкой цифрового следа	6	C/01.6 Проектирование процесса сбора данных цифрового следа		6

Учебный план и календарный учебный график

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный университет"

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 1 от 29.08.2025

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе бакалавриата



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Астапов М.Б.

20__ г.

02.03.03

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Профиль: Искусственный интеллект и аналитика данных
Кафедра: Центр искусственного интеллекта
Факультет: компьютерных технологий и прикладной математики

Квалификация: Бакалавр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Учебный год

2025-2026

Образовательный стандарт (ФГОС)

№ 809 от 23.08.2017

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 4 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
06	СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
06.001	ПРОГРАММИСТ
06.042	СПЕЦИАЛИСТ ПО БОЛЬШИМ ДАННЫМ
06.046	СПЕЦИАЛИСТ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ, СБОРУ И АНАЛИЗУ ДАННЫХ ЦИФРОВОГО СЛЕДА

Типы задач профессиональной деятельности

производственно-технологический

организационно-управленческий

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе, качеству образования - первый проректор

 / Хагуров Т.А./

Начальник УМУ

 / Карапетян Ж.О./

Декан

 / Колотий А.Д./

Руководитель Центра искусственного интеллекта

 / Коваленко А.В./

Председатель УМК

 / Коваленко А.В./

1	-	-	-	-	Формы пром. атт.				з.е.		Итого акад.часов							Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	
2	-	Счита ть в плане	Индекс	Наименование	Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	Экспер тное	Факт	Экспер тное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Конт роль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код
3	Блок 1.Дисциплины (модули)								207	207	7452	7780	4332.7	4076	2403	1044.3		57	54	54	42	
4	Обязательная часть								142	142	5112	5112	2915.7	2742	1527	669.3		51	45	25	21	
5		+	Б1.О.01	История России			2		4	4	144	144	116.2	102	27.8			4				98
6		+	Б1.О.02	Основы российской государственности		1			2	2	72	72	52.2	50	19.8			2				97
7		+	Б1.О.03	Иностранный язык	4	123			8	8	288	288	142.9	134	118.4	26.7		4	4			3
8		+	Б1.О.04	Философия		2			2	2	72	72	36.2	34	35.8			2				89
9		+	Б1.О.05	Экономическая теория		3			2	2	72	72	36.2	34	35.8				2			77
10		+	Б1.О.06	Правоведение		8			2	2	72	72	30.2	28	41.8					2		83
11		+	Б1.О.07	Русский язык и основы деловой коммуникации		7			2	2	72	72	36.2	34	35.8					2		72
12		+	Б1.О.08	Психология		5			2	2	72	72	36.2	34	35.8					2		73
13		+	Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности		8			2	2	72	72	30.2	28	41.8					2		88
14		+	Б1.О.10	Основы военной подготовки		7			3	3	108	108	72	68	36					3		68
15		+	Б1.О.11	Физическая культура и спорт		1			2	2	72	72	20.2	18	51.8			2				21
16		+	Б1.О.12	Математический анализ	123	123			16	16	576	576	339.5	322	129.4	107.1		11	5			64
17		+	Б1.О.13	Алгебра и геометрия	12	12			9	9	324	324	211	204	41.6	71.4		9				37
18		+	Б1.О.14	Дифференциальные уравнения	3	3			5	5	180	180	106.5	102	37.8	35.7			5			64
19		+	Б1.О.15	Курс теории вероятностей	4				4	4	144	144	68.3	64	40	35.7			4			37
20		+	Б1.О.16	Методы математической физики	5	5			4	4	144	144	72.5	68	35.8	35.7				4		46
21		+	Б1.О.17	Фундаментальные дискретные модели	12				8	8	288	288	160.6	152	56	71.4		8				39
22		+	Б1.О.18	Основы программирования	1	1			6	6	216	216	124.5	118	55.8	35.7		6				39
23		+	Б1.О.19	Алгоритмы и структуры данных		2			3	3	108	108	70.2	68	37.8			3				39
24		+	Б1.О.20	Базы данных		4			3	3	108	108	68.2	64	39.8				3			46
25		+	Б1.О.21	WEB-разработка		4			2	2	72	72	52.2	48	19.8				2			39
26		+	Б1.О.22	Физическая теория функционирования компьютера		5			3	3	108	108	52.2	50	55.8					3		46
27		+	Б1.О.23	Администрирование информационных сетей	3				4	4	144	144	72.3	68	36	35.7			4			39
28		+	Б1.О.24	Объектно-ориентированное программирование	3				3	3	108	108	54.3	50	18	35.7			3			39
29		+	Б1.О.25	Численные методы	4				4	4	144	144	68.3	64	40	35.7			4			64
30		+	Б1.О.26	Аналитика данных		4			2	2	72	72	34.2	32	37.8				2			37

31		+	Б1.О.27	Многомерный статистический анализ	5			5	4	4	144	144	77.3	68	31	35.7				4		37
32		+	Б1.О.28	Технологии управления данными NoSQL		5			2	2	72	72	52.2	50	19.8					2		39
33		+	Б1.О.29	MLOps&DevOps		6			3	3	108	108	84.2	80	23.8					3		39
34		+	Б1.О.30	Микросервисная архитектура		6			2	2	72	72	50.2	48	21.8					2		39
35		+	Б1.О.31	Операционные системы		3			3	3	108	108	72.2	68	35.8			3			14	
36		+	Б1.О.32	Параллельное и низкоуровневое программирование		4			2	2	72	72	34.2	32	37.8			2			39	
37		+	Б1.О.33	Облачные технологии и бэкэндразработка	7				3	3	108	108	54.3	50	18	35.7					3	39
38		+	Б1.О.34	Разработка мобильных приложений		7			2	2	72	72	52.2	50	19.8					2		39
39		+	Б1.О.35	Обработка данных на Python		3			2	2	72	72	52.2	50	19.8			2			39	
40		+	Б1.О.36	Безопасность информационных систем	7				3	3	108	108	54.3	50	18	35.7					3	37
41		+	Б1.О.37	Этика и социальная ответственность в ИИ		7			2	2	72	72	36.2	34	35.8						2	37
42		+	Б1.О.38	Высоконагруженные приложения		8			2	2	72	72	30.2	28	41.8						2	39
43		+	Б1.О.39	Технологии тестирования программного обеспечения		6			2	2	72	72	34.2	32	37.8					2		39
44		+	Б1.О.40	Технологии обработки больших данных	6				3	3	108	108	68.3	64	4	35.7				3		64
45	Часть, формируемая участниками образовательных отношений								65	65	2340	2668	1417	1334	876	375		6	9	29	21	
46		+	Б1.В.01	Современные экономико-информационные системы		5			2	2	72	72	52.2	50	19.8					2		37
47		+	Б1.В.02	Математические модели защиты информации		8			2	2	72	72	30.2	28	41.8						2	37
48		+	Б1.В.03	Искусственный интеллект в оценке рисков и разработке страховых продуктов	7				3	3	108	108	52.3	50	20	35.7					3	64
49		+	Б1.В.04	Математические модели нейронных сетей	4				3	3	108	108	52.3	48	20	35.7			3			37
50		+	Б1.В.05	Методы искусственного интеллекта в задачах классификации		6			2	2	72	72	34.2	32	37.8					2		37
51		+	Б1.В.06	Гибридный ИИ: математическое моделирование и МО		7			3	3	108	108	52.2	50	55.8						3	37
52		+	Б1.В.07	Технологии интеллектуальной поддержки принятия решений и управления	5				3	3	108	108	52.3	50	20	35.7				3		37
53		+	Б1.В.08	Методы обучения с подкреплением		7			2	2	72	72	36.2	34	35.8						2	37
54		+	Б1.В.09	Технологии обработки языка, звуковых данных, включая распознавание и синтез речи	7				4	4	144	144	72.3	68	36	35.7					4	37
55		+	Б1.В.10	Глубокое обучение		6			2	2	72	72	52.2	48	19.8					2		37

56		+	Б1.В.11	A/B-тестирование и Uplift-моделирование		4			2	2	72	72	50.2	48	21.8				2			37
57		+	Б1.В.12	Машинное обучение		5			3	3	108	108	52.2	50	55.8					3		37
58		+	Б1.В.13	Разработка ИИ-решений для индустрии	6			6	3	3	108	108	57.3	48	15	35.7				3		37
59		+	Б1.В.14	Промпт инжиниринг в профессиональной деятельности		1		1	2	2	72	72	57.2	50	14.8			2				37
60		+	Б1.В.15	Инструментальные средства нейросетевого моделирования		3		3	2	2	72	72	57.2	50	14.8				2			37
61		+	Б1.В.16	Нейросетевые технологии	5				4	4	144	144	52.3	50	56	35.7				4		37
62		+	Б1.В.17	Технологии компьютерного зрения	2				4	4	144	144	70.3	68	38	35.7		4				37
63		+	Б1.В.18	Технологии создания и поддержки ПО		45			4	4	144	144	102.4	98	41.6				2	2		37
64		+	Б1.В.19	Генеративный искусственный интеллект	8				3	3	108	108	44.3	42	10	53.7					3	37
65		+	Б1.В.20	Интеллектуальные методы оптимизации	6				3	3	108	108	68.3	64	4	35.7				3		64
66		+	Б1.В.21	Рекомендательные системы		6			2	2	72	72	50.2	48	21.8					2		37
67		+	Б1.В.22	ИИ ФинТех	6				3	3	108	108	68.3	64	4	35.7				3		37
68		+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		7			2	2	72	72	36.2	34	35.8						2	
69		+	Б1.В.ДВ.01.01	Разработка ИИ агентов		7			2	2	72	72	36.2	34	35.8						2	39
70		-	Б1.В.ДВ.01.02	Теория абстрактных графов		7			2	2	72	72	36.2	34	35.8						2	39
71		+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		8			2	2	72	72	30.2	28	41.8						2	
72		+	Б1.В.ДВ.02.01	Правовые основы оценки проектных решений		8			2	2	72	72	30.2	28	41.8						2	37
73		-	Б1.В.ДВ.02.02	Правовые основы рынка программного обеспечения		8			2	2	72	72	30.2	28	41.8						2	37
74		+	Б1.В.ДВ.03	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		1234						328	134	134	194							
75		+	Б1.В.ДВ.03.01	Баскетбол		1234						328	134	134	194							21
76		-	Б1.В.ДВ.03.02	Волейбол		1234						328	134	134	194							21
77		-	Б1.В.ДВ.03.03	Бадминтон		1234						328	134	134	194							21
78		-	Б1.В.ДВ.03.04	Общая физическая и профессионально-прикладная подготовка		1234						328	134	134	194							21

86	Блок 2.Практика							24	24	864	864	218		646			3	6	6	9	
87	Обязательная часть							9	9	324	324	144		180			3	6			
88		+	Б2.О.01	Учебная практика			24	9	9	324	324	144		180			3	6			
89		+	Б2.О.01.01(У)	научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			24	9	9	324	324	144		180			3	6			37
90	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							15	15	540	540	74		466					6	9	
91		+	Б2.В.01	Производственная практика			688	15	15	540	540	74		466					6	9	
92		+	Б2.В.01.01(П)	технологическая (проектно-технологическая) практика			6	6	6	216	216	48		168					6		37
93		+	Б2.В.01.02(П)	проектная работа			8	6	6	216	216	24		192						6	37
94		+	Б2.В.01.03(Пд)	преддипломная практика			8	3	3	108	108	2		106						3	37
95	Блок 3.Государственная итоговая аттестация							9	9	324	324	21		303						9	
96		+	Б3.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				3	3	108	108	0.5		107.5						3	37
97		+	Б3.02(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				6	6	216	216	20.5		195.5						6	37
98	ФТД.Факультативы							4	4	144	144	108.4	100	35.6					2	2	
99		+	ФТД.01	Управление жизненным циклом ИИ-продукта			5	2	2	72	72	52.2	50	19.8					2		37
100		+	ФТД.02	Современные методы фронтальных исследований ИИ			7	2	2	72	72	56.2	50	15.8						2	37

Календарный учебный график

Мес	Сентябрь				29 - 5	Октябрь			27 - 2	Ноябрь				Декабрь				29 - 4	Январь				26 - 1	Февраль				23 - 1	Март					30 - 5	Апрель				27 - 3	Май					Июнь				29 - 5	Июль				27 - 2	Август			
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		5 - 11	12 - 18	19 - 25	2 - 8		9 - 15	16 - 22	2 - 8	9 - 15		16 - 22	23 - 29	6 - 12	13 - 19	20 - 26		4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31		1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	6 - 12	13 - 19	20 - 26	3 - 9	10 - 16		17 - 23	24 - 31							
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52						
I										*								У	У	У	У	У																	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У						
II										*								У	У	У	У	У																У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У					
III										*								У	У	У	У	У																	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У				
IV										*								У	У	У	У	У																	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У			

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 5	Сем. 6	Всего	Сем. 7	Сем. 8	Всего	
	Теоретическое обучение	17	17	34	17	16	33	17	16	33	17	7	24	124
Э	Экзаменационные сессии	2 4/6	3	5 4/6	2 4/6	3	5 4/6	2 4/6	3	5 4/6	2 4/6	1	3 4/6	20 4/6
У	Учебная практика		2	2		4	4							6
П	Производственная практика								4	4		4	4	8
Пд	Преддипломная практика											2	2	2
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											4	4	4
Г	Подготовка к сдаче и сдача гос. экзамена											2	2	2
К	Каникулы	1	7	8	1	6	7	1	6	7	1	9	10	32
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14 дн)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14 дн)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14 дн)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14 дн)	9 2/6 (56 дн)
Продолжительность обучения		более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого		22	30	52	22	30	52	22	30	52	22	30	52	208

Рабочие программы учебных дисциплин

Индекс	Наименование	Ссылка
Б1.О.01	История России	
Б1.О.02	Основы российской государственности	
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б1.О.04	Философия	
Б1.О.05	Экономическая теория	
Б1.О.06	Правоведение	
Б1.О.07	Русский язык и основы деловой коммуникации	
Б1.О.08	Психология	
Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	
Б1.О.10	Основы военной подготовки	
Б1.О.11	Физическая культура и спорт	
Б1.О.12	Математический анализ	
Б1.О.13	Алгебра и геометрия	
Б1.О.14	Дифференциальные уравнения	
Б1.О.15	Курс теории вероятностей	
Б1.О.16	Методы математической физики	
Б1.О.17	Фундаментальные дискретные модели	
Б1.О.18	Основы программирования	
Б1.О.19	Алгоритмы и структуры данных	
Б1.О.20	Базы данных	

Б1.О.21	WEB-разработка	
Б1.О.22	Физическая теория функционирования компьютера	
Б1.О.23	Администрирование информационных сетей	
Б1.О.24	Объектно-ориентированное программирование	
Б1.О.25	Численные методы	
Б1.О.26	Аналитика данных	
Б1.О.27	Многомерный статистический анализ	
Б1.О.28	Технологии управления данными NoSQL	
Б1.О.29	MLOps&DevOps	
Б1.О.30	Микросервисная архитектура	
Б1.О.31	Операционные системы	
Б1.О.32	Параллельное и низкоуровневое программирование	
Б1.О.33	Облачные технологии и бэкэндразработка	
Б1.О.34	Разработка мобильных приложений	
Б1.О.35	Обработка данных на Python	
Б1.О.36	Безопасность информационных систем	
Б1.О.37	Этика и социальная ответственность в ИИ	
Б1.О.38	Высоконагруженные приложения	
Б1.О.39	Технологии тестирования программного обеспечения	
Б1.О.40	Технологии обработки больших данных	
Б1.В.01	Современные экономико-информационные системы	
Б1.В.02	Математические модели защиты информации	
Б1.В.03	Искусственный интеллект в оценке рисков и разработке страховых продуктов	

Б1.В.04	Математические модели нейронных сетей	
Б1.В.05	Методы искусственного интеллекта в задачах классификации	
Б1.В.06	Гибридный ИИ: математическое моделирование и МО	
Б1.В.07	Технологии интеллектуальной поддержки принятия решений и управления	
Б1.В.08	Методы обучения с подкреплением	
Б1.В.09	Технологии обработки языка, звуковых данных, включая распознавание и синтез речи	
Б1.В.10	Глубокое обучение	
Б1.В.11	А/В-тестирование и Uplift-моделирование	
Б1.В.12	Машинное обучение	
Б1.В.13	Разработка ИИ-решений для индустрии	
Б1.В.14	Промпт инжиниринг в профессиональной деятельности	
Б1.В.15	Инструментальные средства нейросетевого моделирования	
Б1.В.16	Нейросетевые технологии	
Б1.В.17	Технологии компьютерного зрения	
Б1.В.18	Технологии создания и поддержки ПО	
Б1.В.19	Генеративный искусственный интеллект	
Б1.В.20	Интеллектуальные методы оптимизации	
Б1.В.21	Рекомендательные системы	
Б1.В.22	ИИ ФинТех	
Б1.В.ДВ.01.01	Разработка ИИ агентов	
Б1.В.ДВ.01.02	Теория абстрактных графов	
Б1.В.ДВ.02.01	Правовые основы оценки проектных решений	
Б1.В.ДВ.02.02	Правовые основы рынка программного обеспечения	

Б1.В.ДВ.03	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	
ФТД.01	Управление жизненным циклом ИИ-продукта	
ФТД.02	Современные методы фронтальных исследований ИИ	
ФТД.03	Случайные процессы	
ФТД.04	Дополнительные главы анализа	

Рабочие программы практик

Индекс	Наименование	Ссылка
Б2.О.01.01(У)	научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01.01(П)	технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.В.01.02(П)	проектная работа	
Б2.В.01.03(Пд)	преддипломная практика	

Рабочие ГИА

Индекс	Наименование	Ссылка
Б3.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
Б3.02(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Матрица компетенций

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; MF-1; MF-2 ; MF-3; MF-4; MF-6; SS-1; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; O -1; O -3; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; DL-5; FC-1; FC-2; LLM-1; LLM-2; LLM-3; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LC-8; LC-9; PL-1; PL-2; PL-3; H-1; E1; Bld-1; AI S-1
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; MF-1; MF-2 ; MF-4; MF-6; SS-1; SS-2; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; LLM-1; PL-1; PL-2; PL-3; AI S-1
Б1.О.01	История России	УК-5.1; УК-5.3; УК-5.4
Б1.О.02	Основы российской государственности	УК-5.1; УК-5.3; УК-5.4
Б1.О.03	Иностранный язык	УК-4.1; УК-4.2
Б1.О.04	Философия	УК-3.1; УК-5.1; УК-5.2; SS-1.1; SS-1.2
Б1.О.05	Экономическая теория	УК-9.1; УК-9.2
Б1.О.06	Правоведение	УК-2.1; УК-2.2; УК-4.1; УК-10.1
Б1.О.07	Русский язык и основы деловой коммуникации	УК-4.1; УК-4.2
Б1.О.08	Психология	УК-3.1; УК-3.2; УК-6.1; УК-6.2
Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1; УК-8.2
Б1.О.10	Основы военной подготовки	УК-8.1; УК-8.2
Б1.О.11	Физическая культура и спорт	УК-7.1; УК-7.2
Б1.О.12	Математический анализ	ОПК-1.1; ОПК-1.2; MF-1.1
Б1.О.13	Алгебра и геометрия	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; MF-1.1
Б1.О.14	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.1; ОПК-1.2
Б1.О.15	Курс теории вероятностей	ОПК-1.1; ОПК-1.2; MF-1.1; MF-1.2; MF-1.3; MF-2 .1; MF-4.1
Б1.О.16	Методы математической физики	ОПК-1.1; ОПК-1.2
Б1.О.17	Фундаментальные дискретные модели	ОПК-1.1; ОПК-1.2
Б1.О.18	Основы программирования	ОПК-3.1; ОПК-3.2; PL-3.1; PL-3.2
Б1.О.19	Алгоритмы и структуры данных	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2

Б1.О.20	Базы данных	ОПК-5.1; ОПК-5.2; BD-3.1; BD-4.1; BD-4.2; BD-4.3; BD-5.1; BD-5.2
Б1.О.21	WEB-разработка	SS-2.1; SS-2.2; PL-1.1; PL-1.2
Б1.О.22	Физическая теория функционирования компьютера	ОПК-1.2; ОПК-6.1
Б1.О.23	Администрирование информационных сетей	ОПК-4.1; ОПК-4.2
Б1.О.24	Объектно-ориентированное программирование	PL-2.1; PL-2.2
Б1.О.25	Численные методы	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2
Б1.О.26	Аналитика данных	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; BD-1.1; BD-1.3; BD-4.1; BD-4.2; BD-4.3
Б1.О.27	Многомерный статистический анализ	ОПК-2.1; ОПК-2.2; MF-1.1; MF-1.2; MF-1.3; MF-2.1; MF-4.1; BD-1.1; BD-1.2; BD-1.3; BD-2.1; BD-2.2; BD-2.3
Б1.О.28	Технологии управления данными NoSQL	УК-1.1; ОПК-5.1; ОПК-5.2; BD-3.1; BD-4.1; BD-4.2; BD-4.3; BD-5.1; BD-5.2
Б1.О.29	MLOps&DevOps	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; SS-1.1; SS-1.2; BD-2.1; BD-2.2; BD-2.3
Б1.О.30	Микросервисная архитектура	ОПК-3.2; SS-2.1; SS-2.2
Б1.О.31	Операционные системы	ОПК-3.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2
Б1.О.32	Параллельное и низкоуровневое программирование	ОПК-3.1; BD-4.1; BD-4.2; BD-4.3; BD-5.1; BD-5.2; PL-3.1; PL-3.2
Б1.О.33	Облачные технологии и бэкэндразработка	ОПК-3.2; SS-2.1; SS-2.2
Б1.О.34	Разработка мобильных приложений	ОПК-4.2; PL-2.1; PL-2.2
Б1.О.35	Обработка данных на Python	PL-1.1; PL-1.2
Б1.О.36	Безопасность информационных систем	УК-1.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-6.2; SS-1.1; SS-1.2; AI S-1.1; AI S-1.2
Б1.О.37	Этика и социальная ответственность в ИИ	SS-1.1; SS-1.2; LLM-1.8
Б1.О.38	Высоконагруженные приложения	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-5.2; MF-6.1; PL-3.3; AI S-1.1; AI S-1.2
Б1.О.39	Технологии тестирования программного обеспечения	PL-3.3; AI S-1.1; AI S-1.2
Б1.О.40	Технологии обработки больших данных	BD-3.1; BD-4.1; BD-4.2; BD-4.3; BD-5.1; BD-5.2

Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-7; УК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; MF-1; MF-2 ; MF-3; MF-4; MF-6; SS-1; SS-2; SS-3; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; О -1; О -3; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; DL-5; FC-1; FC-2; LLM-1; LLM-2; LLM-3; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LC-8; LC-9; PL-3; H-1; E1; Bld-1; AI S-1
Б1.В.01	Современные экономико-информационные системы	ПК-3.1; ПК-3.3; ML-1.2; LC-9.1; LC-9.2; LC-9.3; E1.1; E1.2; E1.3; E1.4; Bld-1.1; Bld-1.2; Bld-1.3; Bld-1.4; Bld-1.5; Bld-1.6; Bld-1.7
Б1.В.02	Математические модели защиты информации	УК-1.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-4.3; ML-5.2; ML-6.1; ML-6.2; ML-7.2; ML-8.1; ML-8.2; LC-1.1; LC-1.2; AI S-1.1; AI S-1.2
Б1.В.03	Искусственный интеллект в оценке рисков и разработке страховых продуктов	ПК-2.1; ПК-2.2; SS-1.1; SS-1.2; О -3.1; О -3.2; О -3.3; LC-2.1; LC-2.2; E1.1; E1.2; E1.3; E1.4
Б1.В.04	Математические модели нейронных сетей	MF-1.1; MF-1.3; MF-3.1; О -3.1; О -3.2; О -3.3; DL-1.1; DL-1.2; FC-1.1
Б1.В.05	Методы искусственного интеллекта в задачах классификации	ПК-4.1; ПК-4.2; MF-1.2; MF-1.3; MF-2 .1; MF-3.1; MF-4.1; ML-3.1; ML-3.2; ML-3.3; ML-4.1; ML-4.2; ML-4.3; ML-5.1; ML-7.2; DL-1.2; LC-3.1; H-1.1; E1.1; E1.2; E1.3; E1.4; Bld-1.1; Bld-1.2; Bld-1.3; Bld-1.4; Bld-1.5; Bld-1.6; Bld-1.7
Б1.В.06	Гибридный ИИ: математическое моделирование и МО	FC-1.1; FC-1.2
Б1.В.07	Технологии интеллектуальной поддержки принятия решений и управления	ПК-4.1; ПК-4.2; О -1.1; О -1.2; FC-2.1; FC-2.2; FC-2.3; FC-2.4; LC-3.1
Б1.В.08	Методы обучения с подкреплением	ПК-2.1; ПК-2.2; SS-3.1; SS-3.2; SS-3.3; ML-6.1; ML-6.2
Б1.В.09	Технологии обработки языка, звуковых данных, включая распознавание и синтез речи	DL-1.3; DL-1.7; DL-3.4; DL-4.1; DL-4.2; DL-4.3; DL-5.1; DL-5.2; FC-2.1; FC-2.2; FC-2.3; FC-2.4; LLM-1.1; LLM-1.2; LLM-1.3; LLM-1.4; LLM-1.5; LLM-1.6; LLM-1.7; LLM-1.8; LLM-1.9; LLM-1.10; LLM-1.11; LLM-2.1
Б1.В.10	Глубокое обучение	MF-1.1; MF-1.2; MF-1.3; DL-1.3; DL-1.4; DL-1.8; DL-2.1; DL-2.2; DL-3.1; DL-4.1; DL-5.1; FC-1.1; FC-1.2; FC-2.1; FC-2.2; FC-2.3; FC-2.4; LLM-1.1; LLM-1.2
Б1.В.11	А/В-тестирование и Uplift-моделирование	SS-1.1; SS-1.2; SS-3.1; SS-3.2; SS-3.3; DL-1.5; DL-1.7; DL-2.1; DL-2.2; DL-3.3; DL-4.3; LLM-1.2; LC-3.2
Б1.В.12	Машинное обучение	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; MF-1.1; MF-1.2; MF-2 .1; MF-4.1; SS-3.1; SS-3.2; SS-3.3; ML-3.1; ML-3.2; ML-3.3; ML-4.1; ML-4.2; ML-4.3; ML-5.1; ML-5.2; ML-6.1; ML-6.2; ML-7.1; ML-7.2; ML-8.1; ML-8.2; LC-3.1; LC-3.2

Б1.В.13	Разработка ИИ-решений для индустрии	SS-2.1; SS-2.2; ML-1.3; ML-2.2; ML-2.3; ML-3.1; ML-3.2; ML-3.3; ML-5.1; O - 1.1; O -1.2; O -3.1; O -3.2; O -3.3; DL-3.2; DL-3.3; DL-4.2; DL-4.3; FC-1.1; FC-1.2; LLM-1.4; LLM-1.5; LLM-1.6; LLM-1.7; LLM-1.8; LLM-1.9; LLM-1.10; LLM-1.11; LLM-2.2; LLM-3.3; LLM-3.4; H-1.1
Б1.В.14	Промпт инжиниринг в профессиональной деятельности	ML-1.1; ML-1.3; ML-2.1; ML-2.2; ML-2.3; DL-2.1; DL-2.2; LLM-3.1; LLM-3.2; LLM-3.6; LLM-3.7
Б1.В.15	Инструментальные средства нейросетевого моделирования	MF-1.1; MF-1.3; MF-3.1; FC-1.1; FC-1.2
Б1.В.16	Нейросетевые технологии	ML-3.1; ML-3.2; ML-3.3; ML-4.1; ML-4.3; ML-7.1; DL-1.1; DL-1.2; DL-1.3; DL-1.6; DL-1.8; DL-5.2; E1.1; E1.2; E1.3; E1.4
Б1.В.17	Технологии компьютерного зрения	DL-3.1; DL-3.2; DL-3.3; DL-3.4; PL-3.1; PL-3.2; PL-3.3
Б1.В.18	Технологии создания и поддержки ПО	LC-2.1; LC-2.2; LC-4.1; LC-4.2; LC-4.3; LC-5.1; LC-5.2; LC-5.3; LC-6.1; LC-6.2; LC-7.1; LC-7.2; LC-8.1; LC-9.1; LC-9.2; LC-9.3
Б1.В.19	Генеративный искусственный интеллект	ПК-4.1; ПК-4.2; SS-1.1; SS-1.2; SS-3.1; SS-3.2; SS-3.3; DL-1.3; DL-1.4; DL-1.5; DL-1.6; DL-1.7; DL-2.1; DL-2.2; DL-3.1; DL-5.1; FC-2.1; FC-2.2; FC-2.3; FC-2.4; LLM-1.1; LLM-1.2; LLM-2.1; LLM-2.2; LLM-2.3; LLM-3.3; LLM-3.4; LLM-3.5
Б1.В.20	Интеллектуальные методы оптимизации	MF-1.3; MF-3.1; O -3.1; O -3.2; O -3.3; DL-1.1
Б1.В.21	Рекомендательные системы	ML-3.1; ML-3.2; ML-3.3; DL-4.2; H-1.1; E1.1; Bld-1.1; Bld-1.2; Bld-1.3
Б1.В.22	ИИ ФинТех	LC-2.1; LC-2.2; E1.1; E1.2; E1.3; E1.4; Bld-1.1; Bld-1.2; Bld-1.3; Bld-1.4; Bld-1.5; Bld-1.6; Bld-1.7
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; MF-6.1; SS-2.1; SS-2.2; FC-2.1; FC-2.2; FC-2.3; FC-2.4; LLM-1.3; LLM-1.4; LLM-1.5; LLM-1.6; LLM-1.7; LLM-1.8; LLM-1.9; LLM-1.10; LLM-1.11; LLM-2.3; LLM-3.3; LC-4.1; LC-4.2; LC-4.3; LC-5.1; LC-5.2; LC-5.3; E1.1; E1.2; E1.3; E1.4; Bld-1.1; Bld-1.2; Bld-1.3; Bld-1.4; Bld-1.5; Bld-1.6; Bld-1.7
Б1.В.ДВ.01.01	Разработка ИИ агентов	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; MF-6.1; SS-2.1; SS-2.2; FC-2.1; FC-2.2; FC-2.3; FC-2.4; LLM-1.3; LLM-1.4; LLM-1.5; LLM-1.6; LLM-1.7; LLM-1.8; LLM-1.9; LLM-1.10; LLM-1.11; LLM-2.3; LLM-3.3; LC-4.1; LC-4.2; LC-4.3; LC-5.1; LC-5.2; LC-5.3; E1.1; E1.2; E1.3; E1.4; Bld-1.1; Bld-1.2; Bld-1.3; Bld-1.4; Bld-1.5; Bld-1.6; Bld-1.7

Б1.В.ДВ.01.02	Теория абстрактных графов	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; MF-6.1; SS-2.1; SS-2.2; FC-2.2; FC-2.3; FC-2.4; LLM-2.2; LLM-3.3; E1.1; E1.2; E1.3; E1.4; Bld-1.1; Bld-1.2; Bld-1.3; Bld-1.4; Bld-1.5; Bld-1.6; Bld-1.7
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	УК-2.1; УК-2.2; УК-10.1; ПК-4.1; ПК-4.2; SS-1.1; SS-1.2; SS-3.1; SS-3.2; SS-3.3; LC-1.1; LC-1.2
Б1.В.ДВ.02.01	Правовые основы оценки проектных решений	УК-2.1; УК-2.2; УК-10.1; ПК-4.1; ПК-4.2; SS-1.1; SS-1.2; SS-3.1; SS-3.2; SS-3.3; LC-1.1; LC-1.2
Б1.В.ДВ.02.02	Правовые основы рынка программного обеспечения	УК-2.1; УК-2.2; УК-10.1; ПК-4.1; ПК-4.2; SS-1.1; SS-1.2; SS-3.1; SS-3.2; SS-3.3; LC-1.1; LC-1.2
Б1.В.ДВ.03	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.03.01	Баскетбол	УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.03.02	Волейбол	УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.03.03	Бадминтон	УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.03.04	Общая физическая и профессионально-прикладная подготовка	УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.03.05	Футбол	УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.03.06	Легкая атлетика	УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.03.07	Атлетическая гимнастика	УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.03.08	Аэробика и фитнес технологии	УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.03.09	Единоборства	УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.03.10	Плавание	УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.03.11	Физическая рекреация	УК-7.1; УК-7.2
Б2	Практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; УК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; SS-1; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; О -1; О -3; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; FC-1; FC-2; LLM-3; PL-1; PL-2; PL-3; E1; Bld-1
Б2.О	Обязательная часть	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; SS-1; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; PL-1; PL-2; PL-3
Б2.О.01	Учебная практика	УК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; SS-1.1; SS-1.2; SS-2.1; SS-2.2; SS-3.1; SS-3.2; SS-3.3; BD-1.1; BD-1.2; BD-1.3; BD-2.1; BD-2.2;

		BD-2.3; BD-3.1; BD-4.1; BD-4.2; BD-4.3; BD-5.1; BD-5.2; PL-1.1; PL-1.2; PL-2.1; PL-2.2; PL-3.1; PL-3.2
Б2.О.01.01(У)	научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	УК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; SS-1.1; SS-1.2; SS-2.1; SS-2.2; SS-3.1; SS-3.2; SS-3.3; BD-1.1; BD-1.2; BD-1.3; BD-2.1; BD-2.2; BD-2.3; BD-3.1; BD-4.1; BD-4.2; BD-4.3; BD-5.1; BD-5.2; PL-1.1; PL-1.2; PL-2.1; PL-2.2; PL-3.1; PL-3.2
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; УК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; SS-2; SS-3; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; О -1; О -3; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; FC-1; FC-2; LLM-3; E1; Bld-1
Б2.В.01	Производственная практика	УК-1.1; УК-2.1; УК-3.1; УК-6.1; УК-9.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; SS-2.2; SS-3.2; ML-1.1; ML-1.2; ML-1.3; ML-2.1; ML-2.2; ML-2.3; ML-3.1; ML-3.2; ML-4.2; ML-4.3; ML-5.1; ML-5.2; ML-6.2; ML-7.1; ML-7.2; О -1.1; О -1.2; О -3.1; О -3.2; О -3.3; DL-1.1; DL-1.2; DL-1.3; DL-1.4; DL-1.5; DL-1.6; DL-2.1; DL-3.1; DL-3.3; DL-4.1; DL-4.2; DL-4.3; FC-1.1; FC-1.2; FC-2.1; FC-2.2; FC-2.3; FC-2.4; LLM-3.4; LLM-3.5; LLM-3.6; LLM-3.7; E1.1; E1.2; E1.3; E1.4; Bld-1.1; Bld-1.2; Bld-1.3; Bld-1.4; Bld-1.5; Bld-1.6; Bld-1.7
Б2.В.01.01(П)	технологическая (проектно- технологическая) практика	УК-1.1; УК-2.1; УК-3.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ML-2.1; ML-2.2; ML-3.1; ML-3.2; ML-4.2; ML-4.3; ML-5.1; ML-5.2; ML-6.2; ML-7.1; ML-7.2; О -3.1; О -3.2; О -3.3; DL-1.1; DL-1.2; DL-1.3; DL-1.4; DL-1.5; DL-1.6; DL-2.1; DL-3.1; DL-4.1; DL-4.2; LLM-3.4; LLM-3.5; LLM-3.6
Б2.В.01.02(П)	проектная работа	УК-3.1; УК-6.1; УК-9.1; ML-1.1; ML-2.1; ML-2.2; ML-2.3; О -1.1; FC-1.1; FC-1.2; FC-2.1; FC-2.2; FC-2.3; FC-2.4; LLM-3.5; LLM-3.6; E1.1; E1.2; E1.3; E1.4; Bld-1.1; Bld-1.2; Bld-1.3; Bld-1.4; Bld-1.5; Bld-1.6; Bld-1.7
Б2.В.01.03(Пд)	преддипломная практика	УК-1.1; УК-2.1; УК-6.1; SS-2.2; SS-3.2; ML-1.2; ML-1.3; ML-2.1; ML-2.2; ML-2.3; ML-4.2; ML-4.3; О -1.2; О -3.2; О -3.3; DL-3.3; DL-4.3; LLM-3.5; LLM-3.6; LLM-3.7
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; MF-1; MF-2; MF-3; MF-4; MF-6; SS-1; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; О -1; О -3; DL-1; DL-2; DL-3;

		DL-4; DL-5; FC-1; FC-2; LLM-1; LLM-2; LLM-3; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LC-8; LC-9; PL-1; PL-2; PL-3; H-1; E1; Bld-1; AI S-1
Б3.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; MF-1; MF-2; MF-3; MF-4; MF-6; SS-1; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; O -1; O -3; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; DL-5; FC-1; FC-2; LLM-1; LLM-2; LLM-3; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LC-8; LC-9; PL-1; PL-2; PL-3; H-1; E1; Bld-1; AI S-1
Б3.02(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; MF-1; MF-2; MF-3; MF-4; MF-6; SS-1; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; O -1; O -3; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; DL-5; FC-1; FC-2; LLM-1; LLM-2; LLM-3; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LC-8; LC-9; PL-1; PL-2; PL-3; H-1; E1; Bld-1; AI S-1
ФТД	Факультативы	BD-1; BD-3; ML-1; DL-1; DL-2; DL-3
ФТД.01	Управление жизненным циклом ИИ-продукта	BD-3.1; DL-1.1; DL-1.2; DL-3.1; DL-3.2
ФТД.02	Современные методы фронтальных исследований ИИ	BD-1.1; ML-1.1; ML-1.2; ML-1.3; DL-2.1; DL-2.2; DL-3.1

Рабочая программа воспитания доступна по ссылке:

Примерный календарный план доступен по ссылке:

Рецензия

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки

**02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»
направленности (профиля)**

**«Искусственный интеллект и аналитика данных»,
разработанную ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
уровня высшего образования – бакалавриат**

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП, образовательная программа), разработанная в Кубанском государственном университете по направлению подготовки «02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность (профиль) «Искусственный интеллект и аналитика данных» является комплексным учебно-методическим документом, разработанным на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объём, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), практик, иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестаций.

Образовательная программа имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки / специальности. В области воспитания целью образовательной программы является оказание содействия формированию личности обучающегося на основе присущей российскому обществу системы ценностей, развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, патриотизма.

Объём образовательной программы составляет 240 зачетных единиц. Срок получения образования 4 года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации. Форма обучения - очная.

Общая характеристика ОПОП.

Рецензенту были представлены следующие структурные элементы:

- учебный план,
- календарный учебный график,
- рабочие программы дисциплин (модулей),
- программы практик,
- оценочные средства,
- методические материалы.

Указанные в ОПОП виды профессиональной деятельности научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный) соответствуют ФГОС ВО, потребностям рынка, а также традициям и имеющимся научно-исследовательским и материально-техническим ресурсам ФБГОУ ВО КубГУ.

Соблюдена необходимая степень участия работодателей в определении видов профессиональной деятельности и компетентностной модели выпускника.

Описание и оценка структуры ОПОП.

Учебный план составлен с соблюдением всех необходимых требований, в частности: общее количество зачетных единиц и их распределение по годам обучения, соотношение между обязательной частью и частью, формируемой участниками образовательных отношений, между аудиторной и самостоятельной работой, между лекционными и практическими занятиями.

В обязательной части предусмотрены все дисциплины, указанные в ФГОС ВО как обязательные. Набор дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, соответствует выбранным видам профессиональной деятельности, а также особенностям и традициям вуза. Предусмотрены дисциплины по выбору, позволяющие учесть пожелания обучающихся, связанные с более глубоким изучением тем или иных аспектов прикладной математики и информатики.

Программы дисциплин выложены на сайте КубГУ. Все программы направлены на формирование у выпускников необходимых компетенций. Программы составлены на высоком профессиональном уровне. Содержание дисциплин полностью соответствует названиям и традиционному содержанию этих дисциплин.

Каждая программа дисциплин содержит перечень обязательной и дополнительной литературы, адекватный по содержанию и удовлетворяющий требованиям по годам издания. Указаны электронные образовательные ресурсы.

В ОПОП предусмотрены учебные и производственные (в том числе преддипломная) практики, соответствующие требованиям ФГОС ВО как по количеству, так и по содержанию.

Программы дисциплин, практик и государственной аттестации дополнены приложенными: оценочные средства текущей и промежуточной аттестации.

Темы ВКР соответствуют видам профессиональной деятельности и общим требованиям к подготовке выпускника по 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленности (профиля) «Искусственный интеллект и аналитика данных».

Общее заключение:

Представленная ОПОП по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленности (профиля) «Искусственный интеллект и аналитика данных», соответствует современному уровню развития фундаментальной и прикладной математики и информатики, требованиям рынка, а также традициям, научно-исследовательским и материально-техническим ресурсам Кубанского государственного университета.

ОПОП соответствует основным требованиям ФГОС ВО, а также профессиональным Стандартам.

Генеральный директор
ООО "Портал-Юг"



Мостовой Евгений Викторович

Рецензия

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки

**02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»
направленности (профиля)**

**«Искусственный интеллект и аналитика данных»,
разработанную ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
уровня высшего образования – бакалавриат**

1. Общая характеристика ОПОП

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки «09.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность (профиль) «Искусственный интеллект и аналитика данных» представляют собой комплекс учебно-методических документов, разработанных на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

Рецензируемая ОПОП по направлению подготовки «02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность (профиль) «Искусственный интеллект и аналитика данных» имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки. В области воспитания целью образовательной программы является оказание содействия формированию личности обучающегося на основе присущей российскому обществу системы ценностей, развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, патриотизма.

2. Описание и оценка структуры ОПОП

Образовательная программа по направлению подготовки «02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленность (профиль) «Искусственный интеллект и аналитика данных» включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Программа включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

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

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

При реализации образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) (избираемых в обязательном порядке) и факультативных дисциплин (модулей) (необязательных для изучения при освоении образовательной программы). Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Факультативные дисциплины не включаются в объём образовательной программы и призваны углублять и расширять научные и прикладные знания, умения и навыки обучающихся, способствовать повышению уровня сформированности компетенций. Избранные обучающимся факультативные дисциплины являются обязательными для освоения.

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

Оценка качества освоения обучающимися данной образовательной программы включает текущий контроль, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Оценочные материалы для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям представлены в виде комплекса оценочных средств.

Оценочные средства представляют собой комплект методических материалов, устанавливающих процедуру и критерии оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.

Комплект оценочных средств включает в себя:

– перечень типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике (задания для семинаров, практических занятий и лабораторных работ, практикумов, коллоквиумов, контрольных работ, зачетов и экзаменов, контрольные измерительные материалы для тестирования, примерная тематика курсовых работ, рефератов, эссе, докладов и т.п.);

– методические материалы, определяющие процедуры и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

Примерный перечень оценочных средств образовательной программы для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: вопросы и задания для

проведения экзамена (зачёта); отчёт по практике (дневник практики); деловая и/или ролевая игра; проблемная профессионально-ориентированная задача; кейс-задача; коллоквиум; контрольная работа; дискуссия; портфолио; проект; разноуровневые задачи и задания; реферат; доклад (сообщение); собеседование; творческое задание; тест; эссе и др.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности Университет привлекает к экспертизе оценочных средств представителей сообщества работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

4. Общее заключение

Рецензируемая ОПОП по направлению 09.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленности (профиля) «Искусственный интеллект и аналитика данных» является актуальной, соответствует современному уровню развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, что обеспечивается соблюдением требований ФГОС ВО. ОПОП сосредоточена на формировании компетенций, результатом которых является знание основ математики, информационных технологий, программирования, систем искусственного интеллекта, анализа данных и методов машинного обучения, а также практических навыков автоматизации, моделирования и разработки программных систем.

Важно отметить, что образовательная деятельность по данному направлению подготовки ориентируется на личностные особенности и потребности обучающихся, акцентирует внимание на их самостоятельной деятельности, учитывает специфику ОПОП, а также потребности рынка труда.

Профессор кафедры прикладной математики
Кубанского государственного университета
доктор физ.-мат. наук, профессор

Уртенов Махамет Али Хусеевич

Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования

Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)

Компьютерный класс, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория для самостоятельной работы (ауд. 101):

проектор, компьютеры, выход в Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду, доска учебная, учебная мебель.

Компьютерный класс, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (ауд. 105): телевизор, компьютеры, выход в Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду, доска учебная, учебная мебель.

Компьютерный класс, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд. 106): проектор, телевизор, компьютеры, выход в Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду, доска учебная, учебная мебель.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций (ауд. 129): персональный компьютер, выход в Интернет, проектор, электронные ресурсы, телевизор, доска учебная, учебная мебель.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 131): проектор, телевизор, выход в интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций (ауд. 147): телевизор,

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, этаж 1, площадь 64,7 кв. м, помещение по техническому паспорту №105, 105/1

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, этаж 1, площадь 28,5 кв. м, помещение по техническому паспорту №106

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, этаж 1, площадь 28,5 кв. м, помещение по техническому паспорту №112

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, этаж 1, площадь 64,8 кв. м, помещение по техническому паспорту №75

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, этаж 1, площадь 86,1 кв. м, помещение по техническому паспорту №147

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, этаж 1, площадь 40,9 кв. м, помещение по техническому паспорту №72

выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 149): телевизор, выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 150): доска учебная, учебная мебель.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. А305): проектор, экран, выход в Интернет, доска учебная, учебная мебель.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. А307): проектор, экран, выход в Интернет, доска учебная, учебная мебель.

Стадион (общая 21883 м2)

Оснащение: Беговые дорожки с тартановым покрытием. Сектор для прыжков в длину. Шведские стенки, брусья, гимнастические скамейки, турники. Уличный тренажерный комплекс. Две площадки для воркаута.

Стандартное футбольное поле с искусственным травяным покрытием

Оснащение: Ворота. Мячи футбольные. Ворота и мячи для мини-футбола. Турники, брусья, шведские стенки, гимнастические скамейки. Манекены, фишки, манишки.

Мини-футбольное поле с искусственным покрытием
Оснащение: Ворота. Мячи футбольные. Ворота и мячи для мини-футбола. Турники, брусья, шведские стенки, гимнастические скамейки. Манекены, фишки, манишки.

Тренажерный зал физкультурно-оздоровительного комплекса с плавательным бассейном «АкваКуб»

Оснащение: Комплексы тренажеров. Стойки для гантелей, гантели, хромированные 1-10 кг. Штанги.

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, этаж 1, площадь 40,2 кв. м, помещение по техническому паспорту №74

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, этаж 1, площадь 40,2 кв. м, помещение по техническому паспорту №75

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. В, этаж 3, площадь 88,7 кв. м, помещение по техническому паспорту №11

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. В, этаж 3, площадь 72,4 кв. м, помещение по техническому паспорту №12

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. Д ; площадь 21883 кв.м.

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. Д, площадь 7140 кв. м.

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. И, площадь 1055,2 кв. м.

350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. Е, площадь 141,6 кв. м.

Стойки под диски 50 мм и 25 мм. Гири 4 – 24кг. Зеркала. Аудио- и видеоаппаратура	
Зал для занятий фитнесом и аэробикой Оснащение: Видеоаппаратура. Маты гимнастические и туристические коврики. Степ-платформы, гантели, скакалки. Зеркала.	350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. Е, площадь 129 кв. м.
Спортивный зал для единоборств Оснащение: Борцовский ковер. Шведские стенки, боксерские груши, штанга, гири, мячи набивные, канат. Боксерские перчатки, куртки для самбо, лапы, щитки, шлемы.	350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. Е, площадь 173,4 кв. м.
Бассейн . на 6 стандартных дорожек (площадь зеркала бассейна 400 м2) физкультурно-оздоровительного комплекса с плавательным бассейном «АкваКуб», Оснащение: Табло с системой электронной фиксации и пультом управления. Тренажер для отработки гребкового движения на суше. Тренажер для плавания в воде. Ласты, доски, нудлсы, калабашки, лопатки и пояса для плавания. Кольца для ныряния. Подъемно-спусковой механизм для инвалидов	350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. Е, площадь 2830 кв. м.
Учебная лаборатории по БЖД (ауд. А101) Оснащение: Типовой комплект учебного оборудования «Электробезопасность в жилых и офисных помещениях» БЖД – 08 – 1 шт. Типовой комплект учебного оборудования «Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с изолированной и заземленной нейтралью» БЖД-01/02. Типовой комплект учебного оборудования «Эффективность и качество источников света» (БЖД-09) Типовой комплект учебного оборудования «Защита от ультрафиолетового излучения» (БЖД-10) Типовой комплект учебного оборудования «Защита от лазерного излучения» (БЖД-11) Лабораторный стенд «Исследование способов защиты от теплового излучения» (БЖД-14) Типовой комплект учебного оборудования «Виброзащитная установка" ВЗУ-01	350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, стр. В, этаж 1, площадь 47,7 кв. м, помещение по техническому паспорту № 17

Типовой комплект учебного оборудования
«Исследование способов защиты от
производственного шума» БЖД – 16

01.03.00.01 Учебный тренажер "Средства тушения.
Огнетушители"

01.03.00.02 Учебный тренажер "Противогазы"

01.05.01.04 Стенд-планшет «Средства
индивидуальной защиты»

Тренажерный комплекс «Оказание первой
медицинской помощи. Манекен.» КТНП-01 «Элтек»

—

Робот-тренажер «Гоша-06» с ПО

Комплект плакатов «Первая помощь»