

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

подпись

Хагуров Т.А.

«29» августа 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) / специализация

Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения

Уровень высшего образования

бакалавриат

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

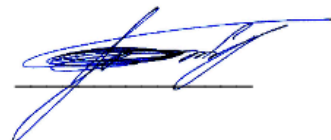
очная

Краснодар 2025 г.

Лист согласования основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Разработчики ОПОП:

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

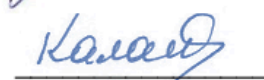


2. Колотий А.Д. доц., канд. физ.-мат. наук

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



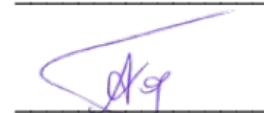
4. Калайдина Г.В., доц., канд. физ.-мат. наук



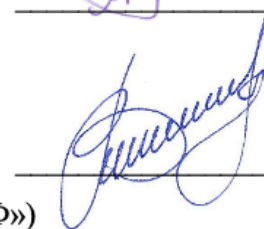
5. Сеница С.Г., доц., канд. тех. наук



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



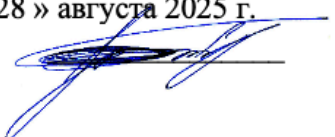
7. Вишняков Р.Ю., ведущий инженер-исследователь
АО «Специальное конструкторское бюро МО РФ» (АО «СКБ МО РФ»)



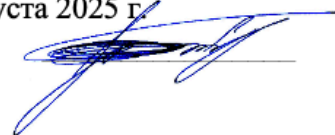
Основная профессиональная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол № 1 от « 26 » августа 2025 г.
Заведующий кафедрой Подколзин В.В.



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. Индустриальные и технологические партнеры
- 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 специалиста топ-уровня в сфере ИИ согласно КРМ ИИ, УТГ

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, мастер-классы и хакатоны
- 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. Компетенции компетентностно-ролевой модели в сфере ИИ (КРМ ИИ)

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
- 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. Программа государственной итоговой аттестации

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 «01.03.02 Прикладная математика и информатика» направленность (профиль) / специализация «Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения» является комплексным учебно-методическим документом, разработанным на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также компетентностно-ролевой модели искусственного интеллекта, разработанной по заказу Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации в рамках курируемого Минцифры России федерального проекта «Искусственный интеллект» национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства».

Образовательная программа 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.

Программа сосредоточена на современных технологиях, таких как генеративный искусственный интеллект, компьютерное зрение и т.д. Студенты изучат современные архитектуры нейронных сетей и методы их обучения (трансферное обучение, тонкая настройка и т.д.), методы распознавания изображений и видео, технологии синтеза и распознавания речи. Студенты научатся создавать, улучшать и развивать интеллектуальные системы, которые «видят», «слышат» и «понимают» мир.

Цель – подготовить специалистов, способных осуществлять настройку и дообучение существующих моделей ИИ, в том числе в области компьютерного зрения, использовать ранее созданные программные библиотеки и фреймворки в области ИИ для решения прикладных задач в интересах промышленных партнеров.

Особенностью программы является углубленная подготовка в области компьютерного зрения, взаимодействие с промышленными партнерами с учетом проектных заданий по разработке образовательных программ высшего образования для топ-специалистов в области машинного обучения и компьютерного зрения, совместно с промышленным партнером, а также участие студентов в прикладных НИР и хакатонах.

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 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 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 «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» июля 2022 г. № 423н;

– Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «27» апреля 2023 г. № 367н;

– 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 09.02.2016 г. №8, от 28.04.2016 г. №502, 27.03.2020 г. N 490);

– Методические указания и компетентностно-ролевая модель искусственного интеллекта, разработанная по заказу Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации в рамках курируемого Минцифры России федерального проекта «Искусственный интеллект» национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства».

– 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. Индустриальные и технологические партнеры

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)
- ИИ — искусственный интеллект
- ИКТ - информационно-коммуникационные технологии
- КРМ ИИ — компетентностно-ролевая модель в сфере ИИ (разработана по заказу Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации в рамках курируемого Минцифры России федерального проекта «Искусственный интеллект» национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства»)
- 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
- УГТ - уровень готовности технологии
- УК - универсальные компетенции

- ФЗ - Федеральный закон
- ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ОС - оценочные средства
- ФТД - факультативные дисциплины

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 по данному направлению подготовки / специальности, а также развитие компетенций ИИ топ уровня согласно КРМ ИИ.

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 208 зачетных единиц (далее - з.е.).

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, составляет не более 52 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

Для организации дистанционной самостоятельной работы используется система управления обучением Moodle и система видео конференций MTS Link. Дистанционные

технологии используются для контроля самостоятельной работы студентов. Дистанционно в программе в гибридном формате проводятся отдельные модули в рамках дисциплины Современные методы компьютерного зрения в 6-м семестре.

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
Об 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 данных цифрового следа)	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 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	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 интеллекта и машинного обучения. Планирование и разработка ИС систем искусственного интеллекта и машинного обучения.

		сопровождению информационных систем, 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 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.	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.

	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 IT.	Организация и управление аналитической группы, Проектирование ИС
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки автоматизированных систем управления производством, искусственного интеллекта и машинного обучения)	Научно-исследовательский	Проведение научно-исследовательских работ в сфере разработки и использования систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Организация научно-исследовательских работ. Определение состава научно-исследовательской группы проекта, распределение ролей и научно-исследовательских задач, связанных с разработкой и использованием систем искусственного интеллекта и машинного обучения. Представление и обсуждение плана научно-исследовательских работ. Планирование проектных работ научных исследований. Подготовка научно-исследовательских отчетов, публикаций, выступлений.	Научно-исследовательская деятельность, Информационные системы, Искусственный интеллект и машинное обучение, Управление процессами разработки, Проекты в области ИТ, ИИ и больших данных

3.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии)

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» направленность (профиль) «Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения»:

– Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 г. №424н;

– Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «27» апреля 2023 г. № 367н;

– 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;

– Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 423н;

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

3.3. Портрет выпускника специалиста топ-уровня в сфере ИИ согласно КРМ ИИ, УТГ

Программа разработана с учетом методических рекомендаций КРМ ИИ, разработанной по заказу Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации в рамках курируемого Минцифры России федерального проекта «Искусственный интеллект» национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства».

В соответствии с КРМ ИИ выпускники сразу после окончания обучения могут выполнять следующие роли и трудовые функции на ИИ-проектах:

Таблица 3.2.

Роль	Определение	Трудовые действия	Фокус компетенций	Функция в ИИ-проекте
Data Engineer (Инженер по данным)	Специалист, отвечающий за создание и поддержку инфраструктуры для сбора обработки и хранения больших объемов данных	• Проектирование и построение ETL-процессов • Создание и оптимизация хранилищ данных • Обеспечение качества и доступности данных • Настройка инфраструктуры для обработки больших данных • Интеграция разрозненных источников данных	Технологии баз данных, инфраструктура данных, программирование (Python, Java/Scala)	Создание и поддержка инфраструктуры сбора, обработки и хранения данных
ML Engineer (Инженер МО)	Инженер, специализирующийся на практической реализации и промышленном внедрении моделей машинного обучения	• Реализация ML-моделей в продуктивных системах • Оптимизация производительности и масштабирование моделей • Разработка ML-пайплайнов и автоматизация процессов • Мониторинг качества моделей в продуктиве • Интеграция ML-решений с бизнес-приложениями	Практическое МО, промышленная разработка, оптимизация систем	Практическая реализация и промышленное внедрение моделей машинного обучения в системах 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
--	---	---	---	---

Выпускники и потенциальные работодатели могут работать с следующих сферах:

- 1) 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 данных цифрового следа);
- 2) Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки автоматизированных систем управления производством, искусственного интеллекта, машинного обучения, компьютерного зрения).

Формой и характерным результатом работы, производимой выпускником являются прикладные системы ИИ (в т.ч. отраслевой направленности), в том числе веб-приложения, мобильные приложения, базы данных, веб-сервисы, десктоп-приложения, встраиваемые системы, использующие модели искусственного интеллекта и машинное зрение для автоматизации решения задач.

Деятельность выпускников относится к уровню готовности технологий ИИ 5-9. Дисциплины с прикладными и инструментальными компетенциями КРМ ИИ, курсовые работы ориентированы на получение результатов УТГ 5-7. Проекты по результатам хакатонов от индустриальных партнеров ориентированы на получение результатов УТГ 8. Проекты в рамках дисциплины «Коллективная разработка информационных систем» и проекты ВКР ориентированы на получение результатов УТГ 8-9.

Таблица 3.3.

УТГ	Описание
5	Компоненты и/или макеты подсистем испытаны в условиях, близких к реальным. Основные технологические компоненты интегрированы с подходящими другими («поддерживающими») элементами, и технология испытана в моделируемых условиях. Достигнут уровень промежуточных/полных масштабов разрабатываемых систем, которые могут быть исследованы на стендовом оборудовании и в условиях, приближенных к условиям эксплуатации. Испытывают не прототипы, а только детализированные макеты разрабатываемых устройств.
6	Модель или прототип системы/подсистемы продемонстрированы в условиях, близких к реальным. Прототип системы/подсистемы содержит все детали разрабатываемых устройств. Доказаны реализуемость и эффективность технологий в условиях эксплуатации или близких к ним условиях и возможность интеграции технологии в компоновку разрабатываемой конструкции, для которой данная технология должна продемонстрировать работоспособность. Возможна полномасштабная разработка системы с реализацией требуемых свойств и уровня характеристик.

7	Прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях. Прототип отражает планируемую штатную систему или близок к ней. На этой стадии решают вопрос о возможности применения целостной технологии на объекте и целесообразности запуска объекта в серийное производство.
8	Создана штатная система и освидетельствована (квалифицирована) посредством испытаний и демонстраций. Технология проверена на работоспособность в своей конечной форме и в ожидаемых условиях эксплуатации в составе технической системы (комплекса). В большинстве случаев данный УГТ соответствует окончанию разработки подлинной системы.
9	Продемонстрирована работа реальной системы в условиях реальной эксплуатации. Технология подготовлена к серийному производству.

Раздел 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура и объем образовательной программы

Образовательная программа по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» направленность (профиль) «Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения» 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 и КРМ ИИ.

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 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.

Дополнительным элементом образовательной программы являются хакатоны, проводимые индустриальными партнерами в каждом семестре.

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.
- стажировка.
- преддипломная практика.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

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

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 объём 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, мастер-классы и хакатоны

Копии рабочих программ учебных дисциплин (модулей) и практик (приложение 4, приложение 5), аннотации к рабочим программам дисциплин (по каждой дисциплине в составе образовательной программы в приложении 3) размещаются на официальном сайте Университета. Место модулей в образовательной программе и входящих в них учебных дисциплин, практик определяется в соответствии с учебным планом.

В рамках дисциплин «Web-разработка», «ИИ в робототехнике» проводятся мастер-классы от представителей индустрии.

В каждом семестре индустриальными партнерами программы «Сбербанк» и «АВАЛАБ» проводятся хакатоны.

Способ проведения производственных практик: стационарная; выездная.

Практики проводятся в следующей форме: дискретно по видам практик — путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для

проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Производственная практика проводится на базе промышленных партнеров центра искусственного интеллекта (ЦИИ).

Производственная практика «Проектная работа» проводится в форме стажировки.

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 «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

Порядок проведения государственной итоговой аттестации определяется локальными нормативными актами Университета.

Копия программы ГИА (приложение 6) 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 промышленных партнеров и 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

**5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
(для программы бакалавриата)**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника в соответствии с ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1.УК-1 Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи ИД-2.УК-1 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
Разработка и реализация проектов	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	ИД-1.УК-2 Понимает сущность правовых норм, цели и задачи нормативных правовых актов ИД-2.УК-2 Осуществляет поиск необходимой правовой информации для решения профессиональных задач ИД-3.УК-2 Использует принципы проектной методологии для решения профессиональных задач ИД-4.УК-2 Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1.УК-3 Понимает основные аспекты межличностных и групповых коммуникаций; соблюдает нормы и установленные правила поведения в организации ИД-2.УК-3 Применяет методы командного взаимодействия; планирует и организует командную работу
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых)	ИД-1.УК-4 Соблюдает нормы и требования к устной и письменной деловой коммуникации, принятые в стране(ах) изучаемого языка ИД-2.УК-4 Демонстрирует способность к реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на иностранном(ых) языке(ах)

	языке(ах)	ИД-3.УК-4 Выбирает коммуникативно приемлемые стиль и средства взаимодействия в общении с деловыми партнерами ИД-4.УК-4 Ведет деловую переписку и использует диалог для сотрудничества в социальной и профессиональной сферах
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1.УК-5 Имеет базовые представления о межкультурном разнообразии общества в этическом и философском контекстах ИД-2.УК-5 Интерпретирует проблемы современности с позиции этики и философских знаний
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1.УК-6 Понимает необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования ИД-2.УК-6 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	ИД-1.УК-7 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний ИД-2.УК-7 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для	ИД-1.УК-8 Осуществляет выбор способов поддержания безопасных условий жизнедеятельности, методов и средств защиты человека при возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций, в том числе военных конфликтов ИД-2.УК-8 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему

	сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1.УК-9 Понимает базовые принципы функционирования экономики, их влияние на индивида и поведение экономических агентов ИД-2.УК-9 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	ИД-1.УК-10 Понимает сущность коррупционного поведения, проявлений экстремизма, терроризма и определяет свою активную гражданскую позицию по противодействию им, исходя из действующих правовых норм

5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной	ИД-1.ОПК-1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при построении моделей в заданной предметной области ИД-2.ОПК-1 Применяет фундаментальные знания,

	деятельности	полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ИД-1.ОПК-2 Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к реализации алгоритмов решения прикладных задач ИД-2.ОПК-2 Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности
	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ИД-1.ОПК-3 Аргументировано применяет современный математический аппарат и информационные технологии, в том числе отечественные, при создании математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности ИД-2.ОПК-3 Ориентируется в современных положениях и концепциях прикладной математики и программного обеспечения
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1.ОПК-4 Аргументировано применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения ИД-2.ОПК-4 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-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1.ОПК-5 Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности ИД-2.ОПК-5 Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения
--	---	---

5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Специальные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
06.001 ПРОГРАММИСТ D Разработка требований и проектирование программного обеспечения D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения ТД.2 Проектирование структур данных 06.016 РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ A Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров A/06.6 Организация заключения договоров в проектах в области ИТ в соответствии с трудовым	ПК-1 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках; выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ИД-1.ПК-1 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации на основе требований с учетом существующих ограничений ИД-2.ПК-1 Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС ИД-3.ПК-1 Использует методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методологии и технологии проектирования и использования баз данных,

заданием А/30.6 Разработка плана управления рисками и мониторинг рисков в проектах в области ИТ в соответствии с трудовым заданием		методы и средства проектирования программных интерфейсов, принципы построения архитектуры программного обеспечения
06.001 ПРОГРАММИСТ Д Разработка требований и проектирование программного обеспечения Д/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения ТД.1 Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения 06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ В Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы В/16.5 Развертывание серверной части ИС у заказчика ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС 06.016 РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ А Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров А/06.6 Организация заключения	ПК-2 Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов	ИД-1.ПК-2 Использует современные решения и технологии проектирования при разработке программного обеспечения ИД-2.ПК-2 Использует современные языки и системы программирования, технологии проектирования программного обеспечения ИД-3.ПК-2 Применяет критерии и методики оценки эффективности проектного решения при разработке отдельных программно-аппаратных компонентов информационных систем ИД-4.ПК-2 Использует типовые методы контроля, оценки и обеспечения качества программного обеспечения при решении задач в различных предметных областях

договоров в проектах в области ИТ в соответствии с трудовым заданием		
06.001 ПРОГРАММИСТ D Разработка требований и проектирование программного обеспечения D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения ТД.2 Проектирование структур данных ТД.3 Проектирование баз данных ТД.4 Проектирование программных интерфейсов 06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ В Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы В/16.5 Развертывание серверной части ИС у заказчика ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС 06.016 РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ А Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров А/30.6 Разработка плана управления рисками и мониторинг рисков в проектах в области ИТ в соответствии с	ПК-3 Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их разработке	ИД-1.ПК-3 Демонстрирует способность анализа предметной области и требований к информационной системе с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования ИД-2.ПК-3 Определяет элементы проблемной области и их взаимодействие, архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

трудовым заданием		
06.001 ПРОГРАММИСТ D Разработка требований и проектирование программного обеспечения D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения ТД.5 Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов 06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ В Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы В/16.5 Развертывание серверной части ИС у заказчика ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС ТД.2 Инсталляция серверной части ИС у заказчика ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС ТД.3 Верификация правильности установки серверной части ИС у заказчика ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС ТД.4 Фиксирование результатов развертывания серверной части ИС у заказчика в системе учета организации в рамках выполнения работ по созданию (модификации)	ПК-4 Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции	ИД-1.ПК-4 Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения ИД-2.ПК-4 Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ ИД-3.ПК-4 Способен использовать методы эффективного управления командой при разработке, внедрении и сопровождении программных продуктов

и сопровождению ИС 06.016 РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ А Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров А/06.6 Организация заключения договоров в проектах в области ИТ в соответствии с трудовым заданием ТД.1 Подготовка договоров в проектах в области ИТ в соответствии с типовой формой организации А/30.6 Разработка плана управления рисками и мониторинг рисков в проектах в области ИТ в соответствии с трудовым заданием		
---	--	--

5.4. Компетенции компетентностно-ролевой модели в сфере ИИ (КРМ ИИ)

Специальные компетенции КРМ ИИ выпускников и индикаторы их достижения

Блок (область)	Код, наименование и уровень освоения (Базовый/Продвинутый/Экспертный) компетенции выпускника в соответствии с КРМ ИИ	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Работа с данными	BD-1 П Способен осуществлять поиск, сбор, очистку и предварительный анализ данных	ИД-1.BD-1 Обосновывает способы и варианты применения методов предварительного анализа данных в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи ИД-2.BD-1 Применяет методы анализа данных для проверки разведочных

	гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ ИД-3.BD-1 Оценивает результативность применения методов предварительного анализа данных в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
BD-2 П Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения, проводить разметку и анализ наборов данных, оценивать качество данных, обеспечивать непрерывную интеграцию данных	ИД-1.BD-2 Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения ИД-2.BD-2 Работает с данными, в том числе собирает данные из разрозненных источников, проверяет данные на корректность ИД-3.BD-2 Применяет инструменты и практики непрерывной интеграции данных (DataOps)
BD-3 П Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения	ИД-1.BD-3 Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество ИД-2.BD-3 Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество
BD-4 П Способен применять различные модели и (или) технологии обработки данных	ИД-1.BD-4 Осуществляет выбор технологий обработки больших данных, приемлемых для создания

		прикладной системы ИИ с заданными требованиями ИД-2.BD-4 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных ИД-3.BD-4 Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элементами ИИ, реализованных с использованием технологий обработки данных
	BD-5 П Способен применять технологии организации инфраструктуры БД	ИД-1.BD-5 Осуществляет выбор направления вспомогательных технологических решений для формирования единого стека работы с большими данными для решения поставленной задачи ИД-2.BD-5 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий организации инфраструктуры БД ИД-3.BD-5 Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элементами ИИ, реализованных с использованием технологий организации инфраструктуры БД
Глубокое обучение	DL-1 Э Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей	ИД-1.DL-1 Способен объяснять и применять математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения

		моделей ИД-2.DL-1 Способен проектировать и реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать appropriate функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии ИД-3.DL-1 Способен применять современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения ИД-4.DL-1 Способен разрабатывать и оптимизировать специализированные архитектуры для работы с изображениями и последовательностями, учитывая их уникальные свойства ИД-5.DL-1 Способен разрабатывать, адаптировать и внедрять генеративные нейронные сети для решения практических задач, включая создание новых архитектур, оптимизацию обучения и промышленное развертывание моделей ИД-6.DL-1 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 ИД-7.DL-1 Способен разрабатывать, обучать и внедрять графовые нейронные сети (GNN) для решения задач анализа графовых данных, включая создание архитектур, обработку графов различных типов и промышленное развертывание моделей ИД-8.DL-1 Способен разрабатывать, адаптировать и внедрять трансформерные архитектуры для решения задач обработки последовательностей, включая создание новых моделей, оптимизацию обучения и промышленное развертывание ИД-9.DL-1 Способен проектировать, разрабатывать и внедрять мультимодальные и мультизадачные модели глубокого обучения, эффективно комбинируя различные типы данных и оптимизируя совместное решение нескольких задач ИД-10.DL-1 Способен применять, адаптировать и разрабатывать методы сжатия нейронных сетей для оптимизации производительности моделей, включая квантование, прунинг, дистилляцию и другие техники, с учетом требований к качеству и вычислительной эффективности ИД-11.DL-1 Способен применять, адаптировать и разрабатывать методы
--	--	--

		дообучения нейронных сетей для эффективной адаптации моделей к новым задачам и доменам, сохраняя при этом вычислительную эффективность и качество предсказаний ИД-12.DL-1 Способен проектировать, реализовывать и оптимизировать сиамские нейронные сети для задач сравнения и поиска схожих объектов, эффективно работая с парными и тройными данными, а также разрабатывая специализированные функции потерь и архитектурные решения
	DL-2 Э Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей	ИД-1.DL-2 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 ИД-2.DL-2 Имплементирует известные архитектуры генеративных сетей, реализует пайплайны их обучения на датасетах и вывод генеративных моделей в продуктивную среду ИД-3.DL-2 Разрабатывает новые методы генеративного глубокого обучения, создает новые или модифицирует известные архитектуры генеративных глубоких сетей

	DL-3 П Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии компьютерного зрения	ИД-1.DL-3 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 ИД-2.DL-3 Определяет стек технологий, методов и алгоритмов для построения продуктов с компьютерным зрением (системы видеоаналитики, поисковые системы по изображениям и т.д.) ИД-3.DL-3 Имплементирует известные алгоритмы, архитектуры и модели компьютерного зрения на реальных данных, строит пайплайны обучения моделей и развертывания сервисов компьютерного зрения в продуктивной среде ИД-4.DL-3 Разрабатывает новые алгоритмы и библиотеки компьютерного зрения, новые архитектуры глубоких нейронных сетей и методы их обучения для задач анализа изображений и видео
	DL-4 П Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии обработки естественного языка	ИД-1.DL-4 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 П Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы распознавания и генерации речи	ИД-1.DL-5 Осуществляет выбор и адаптацию методов и моделей ИИ для решения типовых задач распознавания и генерации речи ИД-2.DL-5 Обеспечивает условия для применения методов и моделей ИИ для решения типовых задач распознавания и генерации речи, включая подготовку данных и разработку пайплайнов ИД-3.DL-5 Оценивать качество решения задач распознавания и генерации речи, в т.ч. на основе тестирования, бенчмарков и сопоставления с аналогами
Жизненный цикл систем ИИ	LC-1 Б Способен применять требования нормативно-правовых актов в областях персональных данных, информационной безопасности, интеллектуальной собственности	ИД-1.LC-1 Применяет требования нормативно-правовых актов в областях персональных данных, информационной безопасности, интеллектуальной собственности
	LC-2 Б Способен проводить анализ бизнес-проблем с оценкой перспективности применения ИИ для их решения, осуществлять постановку задачи машинного обучения, формулировать требования к системе ИИ	ИД-1.LC-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	ИД-1.LC-3 Проводит исследования на данных, выдвигает гипотезы, проводит эксперименты на данных ИД-2.LC-3 Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с

масштабируемость исследований на данных	элементами искусственного интеллекта
LC-4 П Способен проектировать и поддерживать архитектуру систем искусственного интеллекта	ИД-1.LC-4 Определяет архитектуру ИИ, подходы к проектированию, выбор подходящего стека технологий ИИ для RnD и промышленной разработки ИД-2.LC-4 Разрабатывает архитектуру системы ИИ для различных предметных областей ИД-3.LC-4 Обеспечивает масштабирование, управляет изменениями систем ИИ в ходе их эксплуатации и развития, обеспечивают вывод систем из эксплуатации ИД-4.LC-4 Обеспечивает интеграцию методов ИИ в информационно-поисковые, рекомендательные и диалоговые системы
LC-5 П Способен управлять процессом жизненного цикла ИИ-продукта	ИД-1.LC-5 Подбирает методологию управления проектами с ИИ под ограничения задачи и ресурсное обеспечение и организует процесс разработки системы ИИ по выбранной методологии ИД-2.LC-5 Осуществляет запуск и ведение проекта в области ИИ, в том числе планирование и контроль задач, оценку ресурсов ИД-3.LC-5 Управляет требованиями к системам искусственного интеллекта, в том числе определяет метрики качества и правила их применения и оценки ИД-4.LC-5 Управляет рисками проекта в области искусственного интеллекта

	ИД-5.LC-5 Создает, развертывает и вводит в эксплуатацию сквозной конвейер вывода ML моделей в продуктив через все стадии жизненного цикла систем машинного обучения
LC-6 Б Способен руководить работой команды проекта в области ИИ	ИД-1.LC-6 Обеспечивает эффективное взаимодействие всех участников команды проекта в области искусственного интеллекта, включая команды и специалистов из других подразделений ИД-2.LC-6 Обеспечивает эффективное взаимодействие со стейкхолдерами (в том числе нетехническими специалистами), понимает их потребности, интерпретирует и доводит до них результаты ИД-3.LC-6 Применяет практики обмена опытом и передачи знаний в команде, практики профессионального развития и самообразования специалистов
LC-7 Э Способен применять и (или) проектировать различные инструменты и инженерные практики промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде	ИД-1.LC-7 Осуществляет выбор инструментов и инженерных практик промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде ИД-2.LC-7 Разрабатывает и отлаживает различные инструменты и инженерные практики промышленной разработки систем ИИ,

		развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде ИД-3.LC-7 Тестирует, испытывает и оценивает качество инструментов и инженерных практик промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде
Большие языковые модели и генеративный искусственный интеллект	LLM-1.2 П Способен дообучать, адаптировать и оптимизировать генеративные модели под специфические задачи и условия применения	ИД-1.LLM-1.2 Создаёт обучающие наборы данных ИД-2.LLM-1.2 Использует адаптивные методы дообучения ИД-3.LLM-1.2 Понимает обучение с обратной связью ИД-4.LLM-1.2 Применяет дистилляцию моделей ИД-5.LLM-1.2 Настраивает гиперпараметры fine-tune ИД-6.LLM-1.2 Оценивает эффективность дообучения
	LLM-1.3 П Проектирует и применяет техники расширения контекста генерации (RAG)	ИД-1.LLM-1.3 Проектирует и применяет техники RAG ИД-2.LLM-1.3 Работает с векторными хранилищами ИД-3.LLM-1.3 Выбирает retriever/reader архитектуры ИД-4.LLM-1.3 Интегрирует RAG в пайплайны генерации ИД-5.LLM-1.3 Оптимизирует latency и точность
	LLM-1.1 П Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ	ИД-1.LLM-1.1 Знает архитектуры генеративных моделей ИД-2.LLM-1.1 Оценивает производительность генеративных моделей ИД-3.LLM-1.1 Понимает роль латентного

		пространства в генеративных моделях ИД-4.LLM-1.1 Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях ИД-5.LLM-1.1 Оценивает защищённость моделей генерации ИД-6.LLM-1.1 Учитывает этические аспекты генерации ИД-7.LLM-1.1 Проводит валидацию и тестирование генеративных моделей
LLM-2 П	Проектирует, разрабатывает и интегрирует интеллектуальных агентов на базе генеративных моделей	ИД-1.LLM-2 Умеет применять и разрабатывать интеллектуальных агентов ИД-2.LLM-2 Интегрирует агентов с внешними сервисами ИД-3.LLM-2 Разрабатывает агентные паттерны ИД-4.LLM-2 Управляет состоянием и памятью агентов ИД-5.LLM-2 Оценивает и оптимизирует эффективность агентов
LLM-3 П	Организует взаимодействие с генеративными моделями через проектирование, анализ и применение промптов	ИД-1.LLM-3 Использует базовые шаблоны промптов ИД-2.LLM-3 Встраивает промпты в пайплайн взаимодействия ИД-3.LLM-3 Настраивает API для работы с LLM ИД-4.LLM-3 Разрабатывает дизайн и структуру промптов ИД-5.LLM-3 Использует методы контроля и выравнивания ИД-6.LLM-3 Анализирует и отлаживает промпты ИД-7.LLM-3 Применяет мультимодальные промпты ИД-8.LLM-3 Создает

		библиотеки промптов
Математические основы Искусственного интеллекта	MF-1 П Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ.	ИД-1.MF-1 Обосновывает способы и варианты применения методов и моделей в задачах искусственного интеллекта, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи ИД-2.MF-1 Применяет аппарат теории вероятностей, матстатистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта ИД-3.MF-1 Применяет современный математический аппарат теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения
	MF-2 Б Способен применять байесовский подход для построения вероятностных моделей, анализа неопределенности и создания адаптивных систем ИИ.	ИД-1.MF-2 Применяет аппарат байесовского моделирования и теорию информации для построения и анализа устойчивости и интерпретируемости современных моделей искусственного интеллекта
	MF-3 П Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения, настройки гиперпараметров и решения задач искусственного интеллекта.	ИД-1.MF-3 Применяет методы оптимизации, для разработки и исследования обучающих алгоритмов
	MF-4 П Способен применять статистические методы для анализа данных, валидации моделей машинного обучения и	ИД-1.MF-4 Применяет статистические методы анализа и машинного обучения для решения задач анализа данных и

	проведения экспериментов в области ИИ.	проведения экспериментов на данных
Машинное обучение	ML-1 Б Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ.	ИД-1.ML-1 Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта ИД-2.ML-1 Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта ИД-3.ML-1 Оценивает конкурирующие решения и разработки с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта
	ML-2 Э Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками	ИД-1.ML-2 Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения ИД-2.ML-2 Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками ИД-3.ML-2 Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей
	ML-3 Э Методы классического машинного обучения с учителем	ИД-1.ML-3 Обосновывает способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи

		ИД-2.ML-3 Эффективно применяет классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ ИД-3.ML-3 Оценивает результативность применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
	ML-4 Э Методы классического машинного обучения без учителя	ИД-1.ML-4 Применяет алгоритмы кластеризации и понижения размерности для решения практических задач ИД-2.ML-4 Выявляет аномалии и применяет методы поиска ассоциативных правил ИД-3.ML-4 Оценивает качество результатов обучения без учителя
	ML-5 П Способен разрабатывать и (или) применять методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО	ИД-1.ML-5 Обосновывает способы и варианты применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи ИД-2.ML-5 Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ ИД-3.ML-5 Оценивает результативность применения методов

	повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
ML-6 П Способен применять алгоритмы обучения с подкреплением	ИД-1.ML-6 Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения с подкреплением в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи ИД-2.ML-6 Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения с подкреплением для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ ИД-3.ML-6 Оценивает результативность применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения с подкреплением в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
ML-7 Э Способен применять автоматическое машинное обучение	ИД-1.ML-7 Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи ИД-2.ML-7 Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов автоматического машинного обучения для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к

		применению современных методов ИИ ИД-3.ML-7 Оценивает результативность применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
	ML-8 П Способен применять алгоритмы обучения на нестандартных объемах данных	ИД-1.ML-8 Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи ИД-2.ML-8 Применяет методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ ИД-3.ML-8 Оценивает результативность применения методов повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов обучения на нестандартных объемах данных в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
Другие направления ИИ	О-2 Б Способен применять и (или) разрабатывать мульти-агентные алгоритмы	ИД-1.О-2 Обосновывает способы и варианты применения мультиагентных алгоритмов в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию

		к специфике задачи ИД-2.О-2 Применяет мультиагентные алгоритмы для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ ИД-3.О-2 Оценивает результативность применения мультиагентных алгоритмов в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
	О-3 П Способен применять и (или) разрабатывать интеллектуальные методы оптимизации	ИД-1.О-3 Обосновывает способы и варианты применения интеллектуальных методов оптимизации в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи ИД-2.О-3 Эффективно применяет интеллектуальные методы оптимизации для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ ИД-3.О-3 Оценивает результативность применения интеллектуальных методов оптимизации в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами
Безопасность ИИ	AI S-1 Способен управлять рисками в разработке систем ИИ, выстраивать управление безопасностью ИИ в компании с учетом этики ИИ	ИД-1.AI S-1 Выявляет и моделирует угрозы на всём жизненном цикле ИИ-систем, оценивает и приоритизирует риски ИД-2.AI S-1 Обеспечивает соответствие нормативным требованиям и принципам доверенного/этичного ИИ

Этика и философия ИИ	SS-1 Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом этических принципов, социального контекста и критического анализа последствий применения ИИ-технологий	ИД-1.SS-1 Определяет ценностные предпосылки, когнитивные искажения, культурно-обусловленные предвзятости в данных, алгоритмах, постановке задач для ИИ ИД-2.SS-1 Применяет методики работы с этическими и социальными рисками, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ
Командная работа, коммуникации и лидерство в ИИ	SS-2 Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ	ИД-1.SS-2 Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы ИД-2.SS-2 Учитывает профессиональные и ролевые особенности коллег при совместной разработке технических решений и представлении результатов
Системное, критическое и креативное мышление в ИИ	SS-3 Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта	ИД-1.SS-3 Учитывает в работе когнитивные искажения человека и выявляет предвзятости систем ИИ, аргументированно оценивает надежность данных и выдачи ИИ ИД-2.SS-3 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 ИД-3.SS-3 Осуществляет метарефлексию при анализе систем и принятии решений,

		предсказывает возможные эффекты от внедрения ИИ через несколько уровней влияния, переосмысляет ИИ в своей профессиональной роли и в обществе
Языки программирования	PL-1 Э Python	ИД-1.PL-1 Осуществляет выбор инструментов разработки на языке Python, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями ИД-2.PL-1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования Python ИД-3.PL-1 Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элементами ИИ, реализованных с использованием языка программирования Python
	PL-2 П Java/Scala/Kotlin	ИД-1.PL-2 Осуществляет выбор инструментов разработки на JVM-совместимых языках, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями ИД-2.PL-2 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языков программирования Java/Scala/Kotlin ИД-3.PL-2 Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элементами ИИ, реализованных с использованием JVM-совместимых языков программирования

	PL-3 П C/C++	ИД-1.PL-3 Осуществляет выбор инструментов разработки на языке C/C++, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями ИД-2.PL-3 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования C/C++ ИД-3.PL-3 Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элементами ИИ, реализованных с использованием языка программирования C/C++
Фронтирные технологии ИИ	FC-1 Способен проводить фронтирные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	ИД-1.FC-1 Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения ИД-2.FC-1 Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей
	FC-2 Способен проводить фронтирные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей	ИД-1.FC-2 Исследует и разрабатывает большие языковые модели (LLM) и другие модели для символьных данных ИД-2.FC-2 Исследует и разрабатывает диффузионные и другие модели для несимвольных данных ИД-3.FC-2 Исследует и создает мульти-модальные большие языковые модели (LLM) ИД-4.FC-2 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

Виртуальные машины, кластер Managed Kubernetes и ресурсы GPU в облаке предоставляется якорным индустриальным партнером образовательной программы «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, 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, компьютерного зрения, 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:

1. **Коваленко Анна Владимировна**, Доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой анализа данных и искусственного интеллекта, руководитель Центра искусственного интеллекта. Академический лидер программы.
- Педагогический стаж 18 лет,
- Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2005,
- Перечень преподаваемых дисциплин: Промпт-инжиниринг в профессиональной деятельности, Научно-исследовательская работа,
- Степень вовлеченности в программу: ведение полноценных курсов, чтение лекций по курсу Промпт-инжиниринг в профессиональной деятельности, проведение практик, руководство КР и ВКР.

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

1. 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
2. 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
3. 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>,

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

Темы работ со студентами: 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.

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.

Петухова А.В., научный руководитель Коваленко А.В. Разработка системы поддержки принятия решений на предприятиях розничной торговли и в муниципальных образованиях на основе нечётких когнитивных карт // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. 2024

2. 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». Руководитель образовательной программы «Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения».

- Педагогический стаж 18 лет,
- Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2005,
- Опыт работы в индустрии 20 лет,
- Перечень преподаваемых дисциплин: ИИ в робототехнике, Системы искусственного интеллекта, Современные методы компьютерного зрения (модуль по 3D-сверточным нейросетям), Научно-исследовательская работа
- Степень вовлеченности в программу: разработка программы, взаимодействие с партнерами, разработка и ведение курсов, чтение лекций, проведение практик, руководство КР и ВКР.

Наукометрические показатели: h-индекс = 3 (WoS), индекс Хирша РИНЦ 5, ядро РИНЦ 3, Публикаций РИНЦ: 46, ядро РИНЦ: 10, WOS: 7.

Значимые публикации:

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.

Свидетельства программ ЭВМ:

1. Прототип сверточной нейронной сети для определения вероятности наличия интракраниальных аневризм. Зяблова Е.И., Синица С.Г., Агурина Н.В., Шевченко Е.Г., Орлова Е.Б., Гагин В.А., Воронова И.Г., Кривицкая Е.Ю., Хахалина О.О., Литвин Е.А., Хахилева А.Е., Хахилева А.Е., Заяц И.А. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2024613392, 13.02.2024. Заявка № 2024611738 от 01.02.2024.

2. Вероятность наличия интракраниальных аневризм. Зяблова Е.И., Синица С.Г., Агурина Н.В., Шевченко Е.Г., Орлова Е.Б., Гагин В.А., Воронова И.Г., Кривицкая Е.Ю., Хахалина О.О., Литвин Е.А., Хахилева А.Е., Хахилева А.Е., Заяц И.С. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2024621731 (веса нейронной сети), 19.04.2024. Заявка № 2024620453 от 09.02.2024.

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

Педагогический стаж 12 лет,

- Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2012,
- Опыт работы в индустрии 12 лет,
- Перечень преподаваемых дисциплин: Нейросетевые технологии
- Степень вовлеченности в программу: ведение полноценных курсов, чтение лекции, руководство КР и ВКР.

Наукометрические показатели: h-индекс =1 (Scopus), индекс Хирша РИНЦ 5, 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:

1. Казаковцева, Екатерина Васильевна. 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 / Казаковцева Екатерина Васильевна ; Кубанский государственный университет, Кафедра прикладной математики. - Краснодар, 2024. - 176 с. <http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1777> (в п. 4.4 и 4.5 диссертации приведена реализация нейронной сети)
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

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. Левченко Дмитрий Александрович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры анализа данных и искусственного интеллекта.

- Педагогический стаж 17 лет,
- Сведения об образовании: Ленинград, ЛКИ, 1989; Краснодар, КубГУ, 2025,
- Опыт работы в индустрии 5 лет,
- Перечень преподаваемых дисциплин: Нейросетевые технологии

- Степень вовлечённости в программу: ведение полноценных курсов, чтение лекции, руководство КР и ВКР.
- Наукометрические показатели:

Призёр Международной выставки “Архимед-24”

Темы работы со студентами:

Примеры свидетельств о гос.рег.:

5. Кадури́н Арту́р Алико́вич

- Педагогический стаж 3 года,
- Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2008,
- Опыт работы в индустрии 12 лет,
- Перечень преподаваемых дисциплин:
- Степень вовлечённости в программу: чтение лекции (модуль глубокого обучения в гибридном формате в рамках дисциплины Современные методы компьютерного зрения), руководство КР и ВКР.

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. " ∇^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, Артур Кадури́н, and Екатерина Архангельская. Глубокое обучение. "Издательский дом"" Питер""", 2017.

6. Кесия́н Грант Аруто́вич, 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: Анализ и проектирование информационных систем.
- Степень вовлеченности в программу: ведение лекций, 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:

1. 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.
2. 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.
3. 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 : опубл. 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.

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014617876
Российская Федерация. Анализ рынка ценных бумаг на основе эконометрических моделей (RegressionDiscovery) : № 2014615530 : заявл. 10.06.2014 : опубл. 06.08.2014 / О. С. Сидорова, Г. А. Кесиян ; правообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный университет».

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

- Педагогический стаж 47 лет,
- Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 1975,
- Перечень преподаваемых дисциплин: научно-исследовательская работа,
- Степень вовлеченности в программу: 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. Осуществляла руководство и был исполнителем в 23 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>,

Темы работ со студентами: реализация интеллектуального собеседника, разработка приложений, использующих понятийный аппарат и алгоритмическую схему ДСМ-метода, предназначенных для интеллектуального анализа данных из различных предметных областей, разработка приложения для демонстрации возможностей системы, основанной на различных вариантах когнитивных рассуждений

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

- Педагогический стаж 24 года,
- Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2001,
- Перечень преподаваемых дисциплин: научно-исследовательская работа, математический анализ
- 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

9. Акиньшина Вера Александровна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры анализа данных и искусственного интеллекта.

- Педагогический стаж 24 года,
- Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2001,
- Перечень преподаваемых дисциплин: интеллектуальные методы оптимизации, 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](https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsfoodscitech.5c00192), 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., Акинъшина 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.

Учебные пособия:

1. Акинъшина В.А., Калайдина Г.В. Введение в эконометрику / Учебное пособие / Краснодар, 2023.
2. Халафян А.А., Калайдина Г.В., Акинъшина В.А., Пелипенко Е.Ю. Системный анализ / Краснодар, 2020.

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

1. Акинъшина 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
2. Акинъшина 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
3. Акинъшина 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.

11. Халафян Алексан Альбертович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры анализа данных и искусственного интеллекта.

- Педагогический стаж 45 лет,
- Сведения об образовании: Краснодар, КГУ, 1977,
- Перечень преподаваемых дисциплин: Теория вероятностей и математическая статистика, Многомерный статистический анализ и машинное обучение
- 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, РФН.

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. Сеница 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.

6. Хомидов Д.З., Лукашик Е.П., Сеница 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.

5. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. М.: Бином, 2009.

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

Акиньшина 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

Акиньшина 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

Акиньшина 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.

12. 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

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

Наукометрические 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:

Курсовые проекты:

- 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 «Сбербанк»

- Система рекомендации финансовых продуктов на основе Federated Learning
- Графовый анализ транзакций для выявления сложных мошеннических схем
- Автоматизация AML-отчетности с NLP

ИП AVALAB

- 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

13. Калайдина Галина Вениаминовна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры анализа данных и искусственного интеллекта.

- Педагогический стаж 25 года,
- Сведения об образовании: Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 1986,
- Перечень преподаваемых дисциплин: Технологии обработки больших данных, научно-исследовательская работа
- Степень вовлеченности в программу: проведение практик, руководство КР и ВКР.

Наукометрические показатели: индекс Хирша РИНЦ 6, ядро РИНЦ 2, Публикаций РИНЦ: 39, ядро РИНЦ: 6.

Значимые публикации и учебные пособия:

1. Сидоренко М.В., Калайдина Г.В. Проектирование микросервисной архитектуры для системы оповещения о чрезвычайных ситуациях В сборнике: Прикладная математика: современные проблемы математики, информатики и моделирования. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, молодых ученых. Краснодар, 2024. С. 112-116.
2. Коваленко А.В., Калайдина Г.В., Акиньшина В.А., Мельник В.В., Мельник Д.В. Анализ финансового состояния региона с помощью нечеткой логики (FEA) Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 169. С. 99-109
3. Романюта Д.Ю., Коваленко А.В., Калайдина Г.В. Сравнение диффузионных сверточных сетей в решение задачи распознавания лиц, В сборнике: Прикладная математика: современные проблемы математики, информатики и моделирования. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, молодых ученых. Краснодар, 2024. С. 272-275

Учебные пособия:

1. Акиньшина В.А., Калайдина Г.В. Введение в эконометрику / Учебное пособие / Краснодар, 2023.
2. Калайдина Г.В., Силинская С.М., Коваленко А.В., Кармазин В.Н. Математические методы и модели исследования операций / Учебное пособие / Краснодар, 2022.
2. Халафян А.А., Калайдина Г.В., Акиньшина В.А., Пелипенко Е.Ю. Системный анализ / Краснодар, 2020.

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

1. Калайдина Г.В., Беринцева К.А. Программа прогнозирования сосудистых заболеваний инструментами искусственного интеллекта, Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2022662237, 30.06.2022.
2. Эзри А.А., Калайдина Г.В. Генератор контрольных заданий по математической статистике в рамках курса “Теория вероятностей и математическая статистика”, Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023667585, 16.08.2023

Темы работ со студентами:

Разработка системы прогнозирования поведения рынка ценных бумаг, Разработка системы автоматизации документооборота для кафедры, Разработка автоматизированной системы для реферирования текстов, Разработка многофункционального игрового портала Разработка приложения для распознавания эмоционального состояния в реальном времени,

Масштабирование и развёртывание платформ оповещения о чрезвычайных ситуациях на основе микросервисной архитектуры,

Разработка нейронной сети для портретной сегментации и анализа лиц,

Разработка генеративной нейронной сети с учетом особенностей портрета,

Аналитика больших данных в финансовой сфере.

14. **Дорошенко Ольга Валерьевна**, к.ф.-м.н., научный сотрудник.

- Педагогический стаж 34 года,

- Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 1994
- Перечень преподаваемых дисциплин: Алгебра и аналитическая геометрия, Алгебра и введение в тензорный анализ
- Степень вовлеченности в программу: ведение лекций, проведение практик, руководство КР и ВКР.

Статьи

1. Doroshenko O.V., Golub M.V., Kremneva O.Yu., Shcherban' P.S., Peklich A.S., Danilov R.Yu., Gasiyan K.E., Ponomarev A.V., Lagutin I.N., Moroz I.A., Postovoy V.K. Automated assessment of wheat disease spore concentration using an intelligent system based on microscopy and object detection // Agronomy, 2024, Vol. 14, 1945. - Q1. <https://www.mdpi.com/2073-4395/14/9/1945>
2. Doroshenko O.V., Kuchumov A.G., Golub M.V., Rakisheva I.O., Skripka N.A., Pavlov S.P., Strazhech Y.A., Lazarkov P.V., Saychenko N.D., Shekhmametyev R.M. Investigation of relationship between hemodynamic and morphometric characteristics of aortas in pediatric patients // Journal of clinical medicine, 2024, Vol. 13, 5141. - Q1. <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/17/5141>
3. Kuchumov A.G., Doroshenko O.V., Golub M., Rakisheva I.O., Saychenko N.D., Shekhmametyev R.M. Numerical method for geometrical features extraction and identification of patient-specific aorta models in pediatric congenital heart disease // Mathematics, 2023, Vol. 11, Issue 3, 2871. - Q1. <https://www.mdpi.com/2227-7390/11/13/2871>
4. Kuchumov A.G., Golub M.V., Rakisheva I.O., Doroshenko O.V. Metamodel construction algorithm for predicting aortic hemodynamics in children aorta with congenital heart disease. The 7th Congress of Biophysicists of Russia - conference proceedings // Biophysical Reviews, 2023, Vol. 15, Issue 5, P. 1425-1861 (1556-1557) <https://www.mdpi.com/2227-7390/11/13/2871>
5. Golub M.V., Doroshenko O.V., Arsenov M.A., Eremin A.A., Gu Y., Bareiko I.A. Improved unsupervised learning method for material properties identification based on mode separation of ultrasonic guided waves // Computation, 2022, Vol. 10(6), 93. <https://www.mdpi.com/2079-3197/10/6/93>

Проекты

1. Разработка методов идентификации интерфейсных расслоений с помощью ультразвуковых волн Лэмба с применением алгоритмов машинного обучения. Кубанский научный фонд. Р 2020-2022 + МФИ-20.1/118
2. Автоматизированная система подсчета и идентификации спор грибных болезней озимой пшеницы. Грант КНФ № НИП-20.22.8, 2023-2024. <https://kubscience.ru/wp-content/uploads/2024/11/2-avtomatizirovannaya-sistema-podscheta-i-identifikaczii.pdf#page=3.00>

Патенты, программы ЭВМ

1. Программный комплекс для распознавания и подсчёта спор возбудителей болезней озимой пшеницы по изображениям, полученным с помощью световой микроскопии. 2024680874 ПрЭВМ. Щербань П.С., Кремнева О. Ю., Голуб М. В., Дорошенко О. В., Лагутин И. Н., Пеклич А. С., Гасиян К. Э., Постовой В. К. 03.09.2024
2. База данных разметки спор грибных болезней озимой пшеницы на изображениях. 2023623143 БД. Кремнева О. Ю., Данилов Р. Ю., Пономарев А. В., Гасиян К. Э., Голуб М. В., Дорошенко О. В., Лагутин И.Н., Постовой В. К., Щербань П. С. 18.09.2023

3. Программный комплекс для обработки данных сканирования, определения антропометрических показателей и формирования 3D моделей “БиоМехСканАнализатор”. 2025661366 ПрЭВМ. Голуб М. В., Дорошенко О. В., Кучумов А.Г., Сайченко Н.Д., Павлов С.П., Фоменко С.И." МФИ 20.1/118 05.05.2025

15. Голуб Михаил Владимирович, д.ф.-м.н., профессор.

- Педагогический стаж 20 лет,
- Сведения об образовании: Краснодар, КубГУ, 2004
- Перечень преподаваемых дисциплин: Алгебра и аналитическая геометрия, Алгебра и введение в тензорный анализ
- Степень вовлеченности в программу: проведение практик, руководство КР и ВКР.

Статьи:

1. Gu Y., Zhang C., Golub M. Physics-informed neural networks for analysis of 2D thin-walled structures // Engineering Analysis with Boundary Elements, 2022, Vol. 145, p. 161-172.
2. Gu Y, Zhang C., Zhang P., Golub M.V., Yu B. Enriched physics-informed neural networks for 2D in-plane crack analysis: Theory and MATLAB code // International Journal of Solids and Structures, 2023, Vol. 276, 112321.

Руководство проектами:

1. Разработка методов идентификации интерфейсных расслоений с помощью ультразвуковых волн Лэмба с применением алгоритмов машинного обучения МФИ-20.1/118 Кубанский научный фонд (2020-2022)
2. Разработка метамоделей на основе методов машинного обучения для прогнозирования гемодинамики в аортах детей с врожденными пороками сердца МФИ-20.1/12 Кубанский научный фонд (2022-2024)
3. Разработка цифровой модели персонализированных культеприемных гильз для перехода к аддитивным технологиям их производства НТИП-25.1/8 Кубанский научный фонд (2025-2027)

16. Вишняков Ренат Юрьевич, к.т.н., ведущий инженер-исследователь
АО «Специальное конструкторское бюро МО РФ» (АО «СКБ МО РФ»).

- Педагогический стаж 20 лет,
- Сведения об образовании: Таганрог, ТРТУ, 2005,
- Опыт работы в индустрии 20 лет,
- Перечень преподаваемых дисциплин: Обработка естественного языка (модуль по LLM), Современные методы компьютерного зрения (модуль по 2D-сверточным нейросетям), Научно-исследовательская работа

Степень вовлеченности в программу: чтение лекций, руководство КР и ВКР.

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

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

1. Общие сведения. Программа ориентирована на применение КРМ ИИ и на формирование у выпускников практических компетенций, соответствующих профессиональным ролям. 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 индустриальных 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 промышленных 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 редакции 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, отчетов).

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	Код и наименование код	Уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения ТД.1 Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения ТД.2 Проектирование структур данных ТД.3 Проектирование баз данных ТД.4 Проектирование программных	6

				интерфейсов ТД.5 Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использовани ем существующи х стандартов	
06.015 Специалист по информационным системам	В	Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующ их задачи организационног о управления и бизнес-процессы	5	В/16.5 Развертывани е серверной части ИС у заказчика ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождени ю ИС ТД.2 Инсталляция серверной части ИС у заказчика ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождени ю ИС ТД.3 Верификация правильности установки серверной части ИС у	5

				заказчика ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС ТД.4 Фиксирование результатов развертывания серверной части ИС у заказчика в системе учета организации в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	
06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий	А	Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	6	А/06.6 Организация заключения договоров в проектах в области ИТ в соответствии с трудовым заданием А/30.6 Разработка плана управления рисками и мониторинг рисков в проектах в области ИТ в соответствии с трудовым	6

				заданием	
--	--	--	--	----------	--

Учебный план и календарный учебный график

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 1 от 29.08.2025

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе бакалавриата

01.03.02

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль: Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения

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)

№ 9 от 10.01.2018

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
06.015	СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ
06.016	РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Типы задач профессиональной деятельности

производственно-технологический

проектный

организационно-управленческий

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе, качеству
образования - первый проректор

Начальник УМУ

Декан

Руководитель Центра искусственного
интеллекта

Председатель УМК

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Астапов М.Б.

20__ г.



/ Хагуров Т.А./

/ Карапетян Ж.О./

/ Колотий А.Д./

/ Коваленко А.В./

/ Коваленко А.В./

								Формы пром. атт.		з.е.		Итого акад.часов						Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4		Закрепленная кафедра									
																		Семест р 1		Семест р 2		Семест р 3		Семест р 4		Семест р 5		Семест р 6		Семест р 7		Семест р 8			
-	Счита ть в плане	Индекс	Наименование		Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Эксперт ное	Факт	Эксперт ное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Конт роль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование			
Блок 1.Дисциплины (модули)										207	207	7452	7780	4424.5	4180	2311.8	1043.7			28	29	29	25	28	26	29	13								
Обязательная часть										139	139	5004	5004	2945.3	2790	1461.4	597.3			26	25	24	20	19	11	8	6								
	+	Б1.О.01	История России				2			4	4	144	144	116.2	102	27.8				4										98	Всобщей истории и международьх отношений				
	+	Б1.О.02	Философия			2				2	2	72	72	36.2	34	35.8				2										89	Философии, теологии и религиоведения				
	+	Б1.О.03	Иностранный язык		4	123				9	9	324	324	134.9	134	163	26.1		2	2	2	3								3	Английского языка в профессиональной сфере				
	+	Б1.О.04	Математический анализ		12	12				10	10	360	360	249	236	39.6	71.4		5	5										64	Прикладной математики				
	+	Б1.О.05	Алгебра и аналитическая геометрия		1	1				5	5	180	180	108.5	102	35.8	35.7		5											80	Теории функции				
	+	Б1.О.06	Физика			4				3	3	108	108	82.2	80	25.8						3								46	Математического моделирования				
	+	Б1.О.07	Дифференциальные уравнения		3	3				6	6	216	216	106.5	102	73.8	35.7					6								64	Прикладной математики				
	+	Б1.О.08	Дискретная математика		12	2				8	8	288	288	162.8	152	53.8	71.4		4	4										46	Математического моделирования				
	+	Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности			8				2	2	72	72	30.2	28	41.8										2				88	Физической химии				
	+	Б1.О.10	Физическая культура и спорт			1				2	2	72	72	18.2	18	53.8			2											21	Физического воспитания				
	+	Б1.О.11	Компьютерные сети		5					4	4	144	144	70.3	68	38	35.7						4							39	Информационных технологий				
	+	Б1.О.12	Правоведение			8				2	2	72	72	30.2	28	41.8											2			83	Уголовного процесса (реорганизована)				
	+	Б1.О.13	Психология			5				2	2	72	72	36.2	34	35.8							2							73	Социальной психологии и социологии управления				
	+	Б1.О.14	Физические основы построения ЭВМ			5				2	2	72	72	54.2	50	17.8							2							46	Математического моделирования				
	+	Б1.О.15	Комплексный анализ		4	4				5	5	180	180	100.5	96	43.8	35.7						5							64	Прикладной математики				
	+	Б1.О.16	Математический анализ II		3	3				5	5	180	180	108.5	102	35.8	35.7					5								64	Прикладной математики				
	+	Б1.О.17	Базы данных			3				3	3	108	108	70.2	68	37.8						3								46	Математического моделирования				
	+	Б1.О.18	Экономика			3				2	2	72	72	36.2	34	35.8						2								77	Теоретической экономики				
	+	Б1.О.19	Русский язык и основы деловой коммуникации			8				2	2	72	72	30.2	28	41.8											2			72	Современного русского языка				
	+	Б1.О.20	Основы российской государственности			1				2	2	72	72	54.2	52	17.8			2											97	Истории России				
	+	Б1.О.21	Основы военной подготовки			7				3	3	108	108	72	68	36									3					68	Радиофизики и нанотехнологий				
	+	Б1.О.22	Web-разработка			4				3	3	108	108	84.2	80	23.8							3							39	Информационных технологий				
	+	Б1.О.23	Объектно-ориентированное программирование и шаблоны проектирования			5				2	2	72	72	52.2	50	19.8								2						39	Информационных технологий				
	+	Б1.О.24	Программирование		1	1				6	6	216	216	124.5	118	55.8	35.7		6											39	Информационных технологий				
	+	Б1.О.25	Алгоритмы и структуры данных			2				3	3	108	108	86.2	84	21.8					3									39	Информационных технологий				
	+	Б1.О.26	Численные методы		4	4				4	4	144	144	66.5	64	41.8	35.7						4							64	Прикладной математики				
	+	Б1.О.27	Кроссплатформенные десктоп приложения			4				2	2	72	72	50.2	48	21.8							2							39	Информационных технологий				
	+	Б1.О.28	Функциональный анализ		6					4	4	144	144	84.3	80	24	35.7							4						64	Прикладной математики				
	+	Б1.О.29	Разработка мобильных приложений			7				3	3	108	108	52.2	50	55.8									3					39	Информационных технологий				
	+	Б1.О.30	DevOps			6				2	2	72	72	50.2	48	21.8									2					39	Информационных технологий				
	+	Б1.О.31	Операционные системы		3			3		6	6	216	216	111.3	102	69	35.7						6							139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.О.32	Параллельное и низкоуровневое программирование			5				2	2	72	72	52.2	50	19.8								2						139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.О.33	Алгебра и введение в тензорный анализ		2	2				5	5	180	180	124.5	118	19.8	35.7				5									139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.О.34	Микросервисная архитектура			7				2	2	72	72	54.2	50	17.8										2				139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.О.35	Численные методы и цифровая обработка сигналов		5	5				4	4	144	144	72.5	68	35.8	35.7							4						64	Прикладной математики				
	+	Б1.О.36	Уравнения математической физики		6	56				8	8	288	288	172.7	164	79.6	35.7							3	5					46	Математического моделирования				
Часть, формируемая участниками образовательных отношений										68	68	2448	2776	1479.2	1390	850.4	446.4			2	4	5	5	9	15	21	7								
	+	Б1.В.01	Мультиагентные системы		7					4	4	144	144	70.3	68	38	35.7									4				139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.02	Основы информационной безопасности		8					3	3	108	108	46.3	42	8	53.7										3			139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.03	Нейросетевые технологии		5			5		5	5	180	180	113.3	102	31	35.7							5						139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.04	Промпт инжиниринг в профессиональной деятельности			1			1	2	2	72	72	57.2	50	14.8			2											139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.05	Технологии компьютерного зрения		2					4	4	144	144	72.3	68	36	35.7					4								139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.06	Современные методы компьютерного зрения		6			6		4	4	144	144	91.3	80	17	35.7								4					139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.07	Обработка естественного языка		6					4	4	144	144	84.3	80	24	35.7									4				139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.08	ИИ в робототехнике			6				2	2	72	72	50.2	48	21.8									2					139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.09	Анализ и проектирование информационных систем			8				2	2	72	72	44.2	42	27.8											2			139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.10	Технологии управления данными NoSQL			6				3	3	108	108	68.2	64	39.8									3					139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.11	Теория вероятностей и математическая статистика		3					5	5	180	180	90.3	84	54	35.7						5							139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.12	Технологии обработки больших данных		7					4	4	144	144	70.3	68	38	35.7									4				139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.13	Многомерный статистический анализ и машинное обучение		4	4				5	5	180	180	116.5	112	27.8	35.7							5						139	Центр искусственного интеллекта				
	+	Б1.В.14	Интеллектуальные методы оптимизации		5					4	4	144	144	72.3	68	36	35.7								4					139	Центр искусственного интеллекта				

	+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		6			2	2	72	72	34.2	32	37.8							2						
	+	Б1.В.ДВ.01.01	Подготовка данных машинного обучения		6			2	2	72	72	34.2	32	37.8							2			139	Центр искусственного интеллекта		
	-	Б1.В.ДВ.01.02	Системное и сетевое программирование		6			2	2	72	72	34.2	32	37.8							2			139	Центр искусственного интеллекта		
	+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		7			3	3	108	108	72.2	68	35.8								3					
	+	Б1.В.ДВ.02.01	Генеративные нейронные сети		7			3	3	108	108	72.2	68	35.8								3			139	Центр искусственного интеллекта	
	-	Б1.В.ДВ.02.02	Облачные вычисления		7			3	3	108	108	72.2	68	35.8								3			139	Центр искусственного интеллекта	
	+	Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3		7			4	4	144	144	70.3	68	38	35.7							4					
	+	Б1.В.ДВ.03.01	DataOps & ML Ops		7			4	4	144	144	70.3	68	38	35.7							4			139	Центр искусственного интеллекта	
	-	Б1.В.ДВ.03.02	Теория абстрактных графов		7			4	4	144	144	70.3	68	38	35.7							4			139	Центр искусственного интеллекта	
	+	Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4		8			2	2	72	72	30.2	28	41.8									2				
	+	Б1.В.ДВ.04.01	Коллективная разработка информационных систем		8			2	2	72	72	30.2	28	41.8									2		139	Центр искусственного интеллекта	
	-	Б1.В.ДВ.04.02	Распределенные программные системы		8			2	2	72	72	30.2	28	41.8									2		139	Центр искусственного интеллекта	
	+	Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5		7			2	2	72	72	18.2	16	53.8								2					
	+	Б1.В.ДВ.05.01	Анализ данных машинного обучения		7			2	2	72	72	18.2	16	53.8								2			139	Центр искусственного интеллекта	
	-	Б1.В.ДВ.05.02	Методы искусственного интеллекта в задачах классификации		7			2	2	72	72	18.2	16	53.8								2			139	Центр искусственного интеллекта	
	+	Б1.В.ДВ.06	Дисциплины (модули) по выбору Б1.В.ДВ.6		7			4	4	144	144	72.3	68	36	35.7							4					
	+	Б1.В.ДВ.06.01	Системы искусственного интеллекта		7			4	4	144	144	72.3	68	36	35.7							4			139	Центр искусственного интеллекта	
	-	Б1.В.ДВ.06.02	Гибридный ИИ: Математическое моделирование и МО		7			4	4	144	144	72.3	68	36	35.7							4			139	Центр искусственного интеллекта	
	+	Б1.В.ДВ.07	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		1234						328	134.8	134	193.2													
	+	Б1.В.ДВ.07.01	Баскетбол		1234						328	134.8	134	193.2											21	Физического воспитания	
	-	Б1.В.ДВ.07.02	Волейбол		1234						328	134.8	134	193.2											21	Физического воспитания	
	-	Б1.В.ДВ.07.03	Бадминтон		1234						328	134.8	134	193.2											21	Физического воспитания	
	-	Б1.В.ДВ.07.04	Общая физическая и профессионально-прикладная подготовка		1234						328	134.8	134	193.2											21	Физического воспитания	
	-	Б1.В.ДВ.07.05	Футбол		1234						328	134.8	134	193.2											21	Физического воспитания	
	-	Б1.В.ДВ.07.06	Лепкая атлетика		1234						328	134.8	134	193.2											21	Физического воспитания	
	-	Б1.В.ДВ.07.07	Атлетическая гимнастика		1234						328	134.8	134	193.2											21	Физического воспитания	
	-	Б1.В.ДВ.07.08	Аэробика и фитнес технологии		1234						328	134.8	134	193.2											21	Физического воспитания	
	-	Б1.В.ДВ.07.09	Единоборства		1234						328	134.8	134	193.2											21	Физического воспитания	
	-	Б1.В.ДВ.07.10	Плавание		1234						328	134.8	134	193.2											21	Физического воспитания	
	-	Б1.В.ДВ.07.11	Физическая рекреация		1234						328	134.8	134	193.2											21	Физического воспитания	
Блок 2 Практика								24	24	864	864	218		646						3		6		6		9	
Обязательная часть								9	9	324	324	144		180						3		6					
	+	Б2.О.01	Учебная практика				24				9	9	324	324	144					3		6					
	+	Б2.О.01.01(У)	технологическая (проектно-технологическая) практика				24				9	9	324	324	144					3		6			139	Центр искусственного интеллекта	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений								15	15	540	540	74		466								6		9			
	+	Б2.В.01	Производственная практика				688				15	15	540	540	74							6		9			
	+	Б2.В.01.01(П)	технологическая (проектно-технологическая) практика				6				6	6	216	216	48							6					
	+	Б2.В.01.02(Н)	Проектная работа				8				6	6	216	216	24									6			
	+	Б2.В.01.03(Гв)	преддипломная практика				8				3	3	108	108	2									3		139	Центр искусственного интеллекта
Блок 3 Государственная итоговая аттестация								9	9	324	324	21		303										9			
	+	Б3.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								3	3	108	108	0.5								3		139	Центр искусственного интеллекта	
	+	Б3.02(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								6	6	216	216	20.5								6		139	Центр искусственного интеллекта	
ФТД Факультативы								4	4	144	144	104.4	100	39.6								2		2			
	+	ФТД.01	Модели цифровой экономики				5				2	2	72	72	52.2	50	19.8					2			39	Информационных технологий	
	+	ФТД.02	Анализ инвестиционных проектов				7				2	2	72	72	52.2	50	19.8						2		39	Информационных технологий	

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	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										*								Э	*	Э	Э	К				*								*							Э	Э	К	У	У	К	К	К	К	К		
II										*								Э	*	Э	Э	К				*								*	*		Э	Э	Э	Э	К	У	У	У	У	К	К	К	К	К		
III										*								Э	*	Э	Э	К				*								*	*		Э	Э	Э	Э	К	П	П	П	П	К	К	К	К	К		
IV										*								Э	*	Э	Э	К				*			Э	Э	Н	Н	Н	Н	Пд	Пд	К	Г	Г	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К		

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
Н	Научно-исслед. работа											4	4	4
П	Производственная практика								4	4				4
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	Философия	
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б1.О.04	Математический анализ	
Б1.О.05	Алгебра и аналитическая геометрия	
Б1.О.06	Физика	
Б1.О.07	Дифференциальные уравнения	
Б1.О.08	Дискретная математика	
Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	
Б1.О.10	Физическая культура и спорт	
Б1.О.11	Компьютерные сети	
Б1.О.12	Правоведение	
Б1.О.13	Психология	
Б1.О.14	Физические основы построения ЭВМ	
Б1.О.15	Комплексный анализ	
Б1.О.16	Математический анализ II	
Б1.О.17	Базы данных	
Б1.О.18	Экономика	
Б1.О.19	Русский язык и основы деловой коммуникации	
Б1.О.20	Основы российской государственности	

Б1.О.21	Основы военной подготовки	
Б1.О.22	Web-разработка	
Б1.О.23	Объектно-ориентированное программирование и шаблоны проектирования	
Б1.О.24	Программирование	
Б1.О.25	Алгоритмы и структуры данных	
Б1.О.26	Численные методы	
Б1.О.27	Кроссплатформные десктоп приложения	
Б1.О.28	Функциональный анализ	
Б1.О.29	Разработка мобильных приложений	
Б1.О.30	DevOps	
Б1.О.31	Операционные системы	
Б1.О.32	Параллельное и низкоуровневое программирование	
Б1.О.33	Алгебра и введение в тензорный анализ	
Б1.О.34	Микросервисная архитектура	
Б1.О.35	Численные методы и цифровая обработка сигналов	
Б1.О.36	Уравнения математической физики	
Б1.В.01	Мультиагентные системы	
Б1.В.02	Основы информационной безопасности	
Б1.В.03	Нейросетевые технологии	
Б1.В.04	Промпт инжиниринг в профессиональной деятельности	
Б1.В.05	Технологии компьютерного зрения	
Б1.В.06	Современные методы компьютерного зрения	
Б1.В.07	Обработка естественного языка	

Б1.В.08	ИИ в робототехнике	
Б1.В.09	Анализ и проектирование информационных систем	
Б1.В.10	Технологии управления данными NoSQL	
Б1.В.11	Теория вероятностей и математическая статистика	
Б1.В.12	Технологии обработки больших данных	
Б1.В.13	Многомерный статистический анализ и машинное обучение	
Б1.В.14	Интеллектуальные методы оптимизации	
Б1.В.ДВ.01.01	Подготовка данных машинного обучения	
Б1.В.ДВ.01.02	Системное и сетевое программирование	
Б1.В.ДВ.02.01	Генеративные нейронные сети	
Б1.В.ДВ.02.02	Облачные вычисления	
Б1.В.ДВ.03.01	DataOps & ML Ops	
Б1.В.ДВ.03.02	Теория абстрактных графов	
Б1.В.ДВ.04.01	Коллективная разработка информационных систем	
Б1.В.ДВ.04.02	Распределенные программные системы	
Б1.В.ДВ.05.01	Анализ данных машинного обучения	
Б1.В.ДВ.05.02	Методы искусственного интеллекта в задачах классификации	
Б1.В.ДВ.06.01	Системы искусственного интеллекта	
Б1.В.ДВ.06.02	Гибридный ИИ: Математическое моделирование и МО	
Б1.В.ДВ.07	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	
ФТД.01	Модели цифровой экономики	
ФТД.02	Анализ инвестиционных проектов	

Рабочие программы практик

Индекс	Наименование	Ссылка
Б2.О.01.01(У)	технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.В.01.01(П)	технологическая (проектно- технологическая) практика	
Б2.В.01.02(Н)	Проектная работа	
Б2.В.01.03(Пд)	преддипломная практика	

Программа государственной итоговой аттестации

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**Направление подготовки****01.03.02 Прикладная математика и информатика****Направленность (профиль) / специализация****Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения**

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; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; SS-1; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; DL-5; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LLM-1.2; LLM-1.3; LLM-1.1; LLM-2; LLM-3; MF-1; MF-2; MF-3; MF-4; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; O-2; O-3; AI S-1; PL-1; PL-2; PL-3; FC-1; FC-2
	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; SS-1; LC-4; LC-7; LLM-3; PL-1; PL-2; PL-3
	Б1.О.01	История России	ИД-1.УК-5
	Б1.О.02	Философия	ИД-1.УК-5; ИД-2.УК-5; ИД-1.SS-1; ИД-2.SS-1
	Б1.О.03	Иностранный язык	ИД-1.УК-4; ИД-2.УК-4; ИД-3.УК-4; ИД-4.УК-4
	Б1.О.04	Математический анализ	ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1
	Б1.О.05	Алгебра и аналитическая геометрия	ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1
	Б1.О.06	Физика	ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1; ИД-1.ОПК-3
	Б1.О.07	Дифференциальные уравнения	ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1
	Б1.О.08	Дискретная математика	ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1; ИД-1.ОПК-3; ИД-2.ОПК-3
	Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	ИД-1.УК-8; ИД-2.УК-8

	Б1.О.10	Физическая культура и спорт	ИД-1.УК-7; ИД-2.УК-7
	Б1.О.11	Компьютерные сети	ИД-3.УК-2; ИД-4.УК-2; ИД-1.ОПК-4; ИД-2.ОПК-4
	Б1.О.12	Правоведение	ИД-1.УК-2; ИД-2.УК-2; ИД-3.УК-2; ИД-2.УК-4; ИД-3.УК-4; ИД-1.УК-10
	Б1.О.13	Психология	ИД-1.УК-3; ИД-2.УК-3; ИД-1.УК-6; ИД-2.УК-6
	Б1.О.14	Физические основы построения ЭВМ	ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1
	Б1.О.15	Комплексный анализ	ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1
	Б1.О.16	Математический анализ II	ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1
	Б1.О.17	Базы данных	ИД-1.ОПК-2; ИД-2.ОПК-2; ИД-1.ОПК-4; ИД-2.ОПК-4; ИД-1.ОПК-5; ИД-2.ОПК-5
	Б1.О.18	Экономика	ИД-1.УК-9; ИД-2.УК-9
	Б1.О.19	Русский язык и основы деловой коммуникации	ИД-1.УК-4; ИД-2.УК-4; ИД-3.УК-4; ИД-4.УК-4
	Б1.О.20	Основы российской государственности	ИД-1.УК-5; ИД-2.УК-5
	Б1.О.21	Основы военной подготовки	ИД-1.УК-8
	Б1.О.22	Web-разработка	ИД-1.УК-1; ИД-2.УК-1; ИД-3.УК-2; ИД-4.УК-2; ИД-1.ОПК-4; ИД-2.ОПК-4; ИД-1.ОПК-5; ИД-2.ОПК-5; ИД-1.LLM-3; ИД-2.LLM-3; ИД-3.LLM-3; ИД-4.LLM-3; ИД-5.LLM-3; ИД-6.LLM-3; ИД-7.LLM-3; ИД-8.LLM-3
	Б1.О.23	Объектно-ориентированное программирование и шаблоны проектирования	ИД-1.ОПК-2; ИД-2.ОПК-2; ИД-1.ОПК-5; ИД-1.PL-2; ИД-2.PL-2; ИД-3.PL-2
	Б1.О.24	Программирование	ИД-1.УК-1; ИД-2.УК-1; ИД-1.PL-3; ИД-2.PL-3
	Б1.О.25	Алгоритмы и структуры данных	ИД-1.УК-1; ИД-2.УК-1; ИД-2.ОПК-1; ИД-1.ОПК-2; ИД-2.ОПК-2; ИД-2.ОПК-3; ИД-1.ОПК-5; ИД-1.PL-3; ИД-2.PL-3; ИД-3.PL-3

	Б1.О.26	Численные методы	ИД-1.ОПК-2; ИД-2.ОПК-2; ИД-1.ОПК-5; ИД-1.РЛ-3; ИД-2.РЛ-3; ИД-3.РЛ-3
	Б1.О.27	Кроссплатформные десктоп приложения	ИД-3.УК-2; ИД-4.УК-2; ИД-1.ОПК-4; ИД-2.ОПК-4; ИД-1.РЛ-1; ИД-2.РЛ-1; ИД-3.РЛ-1
	Б1.О.28	Функциональный анализ	ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1; ИД-1.ОПК-3; ИД-2.ОПК-3
	Б1.О.29	Разработка мобильных приложений	ИД-1.ОПК-3; ИД-2.ОПК-3; ИД-1.ОПК-4; ИД-2.ОПК-4; ИД-1.РЛ-2; ИД-2.РЛ-2; ИД-3.РЛ-2
	Б1.О.30	DevOps	ИД-1.ОПК-4; ИД-2.ОПК-4; ИД-2.ОПК-5; ИД-1.ЛС-4; ИД-2.ЛС-4; ИД-3.ЛС-4; ИД-4.ЛС-4; ИД-1.ЛС-7; ИД-2.ЛС-7; ИД-3.ЛС-7
	Б1.О.31	Операционные системы	ИД-1.ОПК-4; ИД-2.ОПК-4; ИД-1.ОПК-5; ИД-2.ОПК-5; ИД-1.РЛ-3; ИД-2.РЛ-3; ИД-3.РЛ-3
	Б1.О.32	Параллельное и низкоуровневое программирование	ИД-1.ОПК-4; ИД-2.ОПК-4; ИД-1.ОПК-5; ИД-2.ОПК-5; ИД-1.РЛ-3; ИД-2.РЛ-3; ИД-3.РЛ-3
	Б1.О.33	Алгебра и введение в тензорный анализ	ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1; ИД-2.ОПК-2; ИД-1.ОПК-3; ИД-1.РЛ-1; ИД-2.РЛ-1; ИД-3.РЛ-1
	Б1.О.34	Микросервисная архитектура	ИД-1.ОПК-4; ИД-2.ОПК-4; ИД-1.ОПК-5; ИД-2.ОПК-5; ИД-1.ЛС-4; ИД-2.ЛС-4; ИД-3.ЛС-4; ИД-4.ЛС-4; ИД-1.РЛ-1; ИД-2.РЛ-1; ИД-3.РЛ-1; ИД-1.РЛ-2; ИД-2.РЛ-2; ИД-3.РЛ-2
	Б1.О.35	Численные методы и цифровая обработка сигналов	ИД-1.ОПК-2; ИД-2.ОПК-2; ИД-1.ОПК-3; ИД-2.ОПК-3; ИД-1.ОПК-5; ИД-1.РЛ-3; ИД-2.РЛ-3; ИД-3.РЛ-3
	Б1.О.36	Уравнения математической физики	ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1; ИД-2.ОПК-2; ИД-1.ОПК-3; ИД-2.ОПК-3
	Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; SS-1; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; DL-5; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LLM-1.2; LLM-1.3; LLM-1.1; LLM-2; LLM-3; MF-1; MF-2; MF-3; MF-4; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; O-2; O-3; AI S-1; PL-1; PL-3; FC-1; FC-2
	Б1.В.01	Мультиагентные системы	ИД-1.УК-1; ИД-2.УК-1; ИД-3.УК-2; ИД-4.УК-2; ИД-3.УК-4; ИД-4.УК-4; ИД-1.УК-6; ИД-1.ПК-1; ИД-2.ПК-1; ИД-3.ПК-1; ИД-1.ПК-4; ИД-2.ПК-4; ИД-3.ПК-4; ИД-1.LLM-2; ИД-2.LLM-2; ИД-3.LLM-2; ИД-4.LLM-2; ИД-

			5.LLM-2; ИД-1.О-2; ИД-2.О-2; ИД-3.О-2
	Б1.В.02	Основы информационной безопасности	ИД-1.УК-3; ИД-1.ПК-4; ИД-2.ПК-4; ИД-3.ПК-4; ИД-1.SS-1; ИД-1.SS-3; ИД-2.SS-3; ИД-3.SS-3; ИД-1.LC-1; ИД-1.ML-5; ИД-2.ML-5; ИД-3.ML-5; ИД-1.AI S-1; ИД-2.AI S-1
	Б1.В.03	Нейросетевые технологии	ИД-1.ПК-1; ИД-2.ПК-1; ИД-3.ПК-1; ИД-1.ПК-2; ИД-2.ПК-2; ИД-3.ПК-2; ИД-4.ПК-2; ИД-1.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-2.BD-2; ИД-1.DL-1; ИД-2.DL-1; ИД-3.DL-1; ИД-4.DL-1; ИД-5.DL-1; ИД-6.DL-1; ИД-7.DL-1; ИД-8.DL-1; ИД-9.DL-1; ИД-10.DL-1; ИД-11.DL-1; ИД-12.DL-1; ИД-1.DL-3; ИД-2.DL-3; ИД-3.DL-3; ИД-4.DL-3; ИД-1.DL-5; ИД-2.DL-5; ИД-3.DL-5; ИД-1.ML-1; ИД-2.ML-1; ИД-3.ML-1; ИД-1.ML-2; ИД-2.ML-2; ИД-3.ML-2; ИД-1.ML-7; ИД-2.ML-7; ИД-3.ML-7; ИД-1.О-3; ИД-2.О-3; ИД-3.О-3; ИД-1.PL-1; ИД-2.PL-1; ИД-3.PL-1; ИД-2.FC-1
	Б1.В.04	Промпт инжиниринг в профессиональной деятельности	ИД-1.DL-2; ИД-2.DL-2; ИД-1.LLM-3; ИД-2.LLM-3; ИД-4.LLM-3; ИД-6.LLM-3; ИД-7.LLM-3; ИД-1.ML-1; ИД-3.ML-1; ИД-1.ML-2; ИД-2.ML-2; ИД-3.ML-2
	Б1.В.05	Технологии компьютерного зрения	ИД-1.DL-3; ИД-2.DL-3; ИД-3.DL-3; ИД-4.DL-3; ИД-1.PL-3; ИД-2.PL-3; ИД-3.PL-3
	Б1.В.06	Современные методы компьютерного зрения	ИД-1.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-2.BD-2; ИД-3.BD-2; ИД-1.DL-1; ИД-2.DL-1; ИД-3.DL-1; ИД-4.DL-1; ИД-5.DL-1; ИД-6.DL-1; ИД-7.DL-1; ИД-8.DL-1; ИД-9.DL-1; ИД-10.DL-1; ИД-11.DL-1; ИД-12.DL-1; ИД-1.DL-3; ИД-2.DL-3; ИД-3.DL-3; ИД-4.DL-3; ИД-1.DL-5; ИД-2.DL-5; ИД-3.DL-5; ИД-1.ML-1; ИД-2.ML-1; ИД-3.ML-1; ИД-1.ML-2; ИД-2.ML-2; ИД-3.ML-2; ИД-1.О-3; ИД-2.О-3; ИД-3.О-3; ИД-1.PL-1; ИД-2.PL-1; ИД-3.PL-1; ИД-1.FC-1; ИД-2.FC-1
	Б1.В.07	Обработка естественного языка	ИД-1.DL-1; ИД-2.DL-1; ИД-3.DL-1; ИД-5.DL-1; ИД-6.DL-1; ИД-8.DL-1; ИД-10.DL-1; ИД-11.DL-1; ИД-12.DL-1; ИД-1.DL-2; ИД-2.DL-2; ИД-3.DL-2; ИД-1.DL-4; ИД-1.LLM-1.2; ИД-2.LLM-1.2; ИД-3.LLM-1.2; ИД-4.LLM-1.2; ИД-5.LLM-1.2; ИД-6.LLM-1.2; ИД-1.LLM-1.3; ИД-2.LLM-1.3; ИД-3.LLM-1.3; ИД-4.LLM-1.3; ИД-5.LLM-1.3; ИД-1.LLM-1.1; ИД-2.LLM-1.1; ИД-3.LLM-1.1; ИД-4.LLM-1.1; ИД-5.LLM-1.1; ИД-6.LLM-1.1; ИД-7.LLM-1.1; ИД-1.ML-1; ИД-2.ML-1; ИД-3.ML-1; ИД-1.PL-1; ИД-2.PL-1; ИД-3.PL-1; ИД-1.FC-1; ИД-2.FC-1; ИД-3.FC-2;

			ИД-4.FC-2
	Б1.В.08	ИИ в робототехнике	ИД-2.SS-3; ИД-1.PL-3; ИД-2.PL-3; ИД-3.PL-3
	Б1.В.09	Анализ и проектирование информационных систем	ИД-2.SS-1; ИД-1.SS-2; ИД-2.SS-2; ИД-2.SS-3; ИД-3.SS-3; ИД-1.BD-2; ИД-2.BD-2; ИД-1.BD-5; ИД-1.LC-1; ИД-1.LC-2; ИД-1.LC-4; ИД-2.LC-4; ИД-3.LC-4; ИД-4.LC-4; ИД-1.LC-5; ИД-3.LC-5; ИД-1.LC-6; ИД-2.LC-6; ИД-3.LC-6; ИД-1.AI S-1; ИД-2.AI S-1
	Б1.В.10	Технологии управления данными NoSQL	ИД-3.УК-2; ИД-4.УК-2; ИД-1.BD-3; ИД-2.BD-3; ИД-1.BD-4; ИД-2.BD-4; ИД-3.BD-4; ИД-2.BD-5; ИД-1.LC-4; ИД-2.LC-4; ИД-3.LC-4; ИД-4.LC-4; ИД-1.LLM-1.3; ИД-2.LLM-1.3; ИД-3.LLM-1.3; ИД-4.LLM-1.3; ИД-1.LLM-1.1; ИД-2.LLM-1.1; ИД-3.LLM-1.1; ИД-4.LLM-1.1; ИД-5.LLM-1.1; ИД-6.LLM-1.1; ИД-7.LLM-1.1
	Б1.В.11	Теория вероятностей и математическая статистика	ИД-1.LC-3; ИД-1.MF-1; ИД-2.MF-1; ИД-3.MF-1; ИД-1.MF-2; ИД-1.MF-3; ИД-1.MF-4; ИД-1.ML-4; ИД-2.ML-4; ИД-3.ML-4
	Б1.В.12	Технологии обработки больших данных	ИД-1.BD-3; ИД-2.BD-3; ИД-1.BD-4; ИД-2.BD-4; ИД-3.BD-4; ИД-2.BD-5; ИД-3.BD-5; ИД-1.ML-8; ИД-2.ML-8; ИД-3.ML-8
	Б1.В.13	Многомерный статистический анализ и машинное обучение	ИД-1.BD-1; ИД-2.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-1.LC-3; ИД-1.MF-1; ИД-2.MF-1; ИД-3.MF-1; ИД-1.MF-2; ИД-1.MF-4; ИД-1.ML-1; ИД-2.ML-1; ИД-3.ML-1; ИД-1.ML-2; ИД-2.ML-2; ИД-3.ML-2; ИД-1.ML-3; ИД-2.ML-3; ИД-3.ML-3; ИД-1.ML-4; ИД-2.ML-4; ИД-3.ML-4; ИД-1.ML-5; ИД-2.ML-5; ИД-3.ML-5; ИД-1.ML-6; ИД-2.ML-6; ИД-3.ML-6; ИД-1.ML-7; ИД-2.ML-7; ИД-3.ML-7
	Б1.В.14	Интеллектуальные методы оптимизации	ИД-1.MF-3; ИД-1.ML-3; ИД-2.ML-3; ИД-3.ML-3; ИД-1.ML-6; ИД-2.ML-6; ИД-3.ML-6; ИД-1.O-3; ИД-2.O-3; ИД-3.O-3
	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ИД-1.BD-1; ИД-2.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-1.BD-2; ИД-2.BD-2; ИД-1.LLM-1.2; ИД-1.ML-2; ИД-2.ML-2; ИД-3.ML-2
	Б1.В.ДВ.01.01	Подготовка данных машинного обучения	ИД-1.BD-1; ИД-2.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-1.BD-2; ИД-2.BD-2; ИД-1.LLM-1.2; ИД-1.ML-2; ИД-2.ML-2; ИД-3.ML-2
	Б1.В.ДВ.01.02	Системное и сетевое программирование	ИД-1.LC-4; ИД-2.LC-4; ИД-3.LC-4; ИД-4.LC-4; ИД-2.LC-7; ИД-3.LC-7

	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ИД-2.ПК-1; ИД-3.ПК-1; ИД-1.ПК-2; ИД-2.ПК-2; ИД-3.ПК-2; ИД-4.ПК-2; ИД-1.SS-3; ИД-2.BD-2; ИД-3.BD-2; ИД-1.DL-1; ИД-2.DL-1; ИД-3.DL-1; ИД-4.DL-1; ИД-5.DL-1; ИД-6.DL-1; ИД-7.DL-1; ИД-8.DL-1; ИД-9.DL-1; ИД-10.DL-1; ИД-11.DL-1; ИД-12.DL-1; ИД-1.DL-2; ИД-2.DL-2; ИД-3.DL-2; ИД-1.LLM-1.2; ИД-2.LLM-1.2; ИД-3.LLM-1.2; ИД-4.LLM-1.2; ИД-5.LLM-1.2; ИД-6.LLM-1.2; ИД-1.LLM-1.3; ИД-2.LLM-1.3; ИД-3.LLM-1.3; ИД-4.LLM-1.3; ИД-5.LLM-1.3; ИД-1.LLM-1.1; ИД-2.LLM-1.1; ИД-3.LLM-1.1; ИД-4.LLM-1.1; ИД-5.LLM-1.1; ИД-6.LLM-1.1; ИД-7.LLM-1.1; ИД-1.FC-1; ИД-2.FC-1; ИД-1.FC-2; ИД-2.FC-2
	Б1.В.ДВ.02.01	Генеративные нейронные сети	ИД-2.ПК-1; ИД-3.ПК-1; ИД-1.ПК-2; ИД-2.ПК-2; ИД-3.ПК-2; ИД-4.ПК-2; ИД-1.SS-3; ИД-2.BD-2; ИД-3.BD-2; ИД-1.DL-1; ИД-2.DL-1; ИД-3.DL-1; ИД-4.DL-1; ИД-5.DL-1; ИД-6.DL-1; ИД-7.DL-1; ИД-8.DL-1; ИД-9.DL-1; ИД-10.DL-1; ИД-11.DL-1; ИД-12.DL-1; ИД-1.DL-2; ИД-2.DL-2; ИД-3.DL-2; ИД-1.LLM-1.2; ИД-2.LLM-1.2; ИД-3.LLM-1.2; ИД-4.LLM-1.2; ИД-5.LLM-1.2; ИД-6.LLM-1.2; ИД-1.LLM-1.3; ИД-2.LLM-1.3; ИД-3.LLM-1.3; ИД-4.LLM-1.3; ИД-5.LLM-1.3; ИД-1.LLM-1.1; ИД-2.LLM-1.1; ИД-3.LLM-1.1; ИД-4.LLM-1.1; ИД-5.LLM-1.1; ИД-6.LLM-1.1; ИД-7.LLM-1.1; ИД-1.FC-1; ИД-2.FC-1; ИД-1.FC-2; ИД-2.FC-2
	Б1.В.ДВ.02.02	Облачные вычисления	ИД-1.ПК-3; ИД-2.ПК-3; ИД-1.LC-4; ИД-2.LC-4; ИД-3.LC-4; ИД-4.LC-4
	Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ИД-1.ПК-3; ИД-2.ПК-3; ИД-2.BD-2; ИД-3.BD-2; ИД-1.BD-5; ИД-3.BD-5; ИД-2.LC-3; ИД-1.LC-4; ИД-2.LC-4; ИД-3.LC-4; ИД-4.LC-4; ИД-5.LC-5; ИД-1.LC-7; ИД-2.LC-7; ИД-3.LC-7; ИД-1.ML-1; ИД-2.ML-1; ИД-3.ML-1; ИД-1.ML-5; ИД-2.ML-5; ИД-3.ML-5; ИД-1.ML-8; ИД-2.ML-8; ИД-3.ML-8
	Б1.В.ДВ.03.01	DataOps & ML Ops	ИД-1.ПК-3; ИД-2.ПК-3; ИД-2.BD-2; ИД-3.BD-2; ИД-1.BD-5; ИД-3.BD-5; ИД-2.LC-3; ИД-1.LC-4; ИД-2.LC-4; ИД-3.LC-4; ИД-4.LC-4; ИД-5.LC-5; ИД-1.LC-7; ИД-2.LC-7; ИД-3.LC-7; ИД-1.ML-1; ИД-2.ML-1; ИД-3.ML-1; ИД-1.ML-5; ИД-2.ML-5; ИД-3.ML-5; ИД-1.ML-8; ИД-2.ML-8; ИД-3.ML-8
	Б1.В.ДВ.03.02	Теория абстрактных графов	ИД-1.ПК-3; ИД-2.ПК-3; ИД-2.BD-2; ИД-3.BD-2; ИД-1.BD-5; ИД-2.LC-3; ИД-1.LC-4; ИД-2.LC-4; ИД-3.LC-4; ИД-4.LC-4; ИД-5.LC-5;

			ИД-1.LC-7; ИД-2.LC-7; ИД-3.LC-7
	Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ИД-1.УК-1; ИД-2.УК-1; ИД-1.УК-3; ИД-2.УК-3; ИД-1.УК-5; ИД-2.УК-5; ИД-1.ПК-3; ИД-2.ПК-3; ИД-1.ПК-4; ИД-2.ПК-4; ИД-3.ПК-4; ИД-2.SS-1; ИД-1.SS-2; ИД-2.SS-2; ИД-2.SS-3; ИД-3.SS-3; ИД-1.DL-4; ИД-1.LC-2; ИД-2.LC-5; ИД-4.LC-5; ИД-1.LC-6; ИД-2.LC-6; ИД-3.LC-6; ИД-1.LC-7; ИД-2.LC-7; ИД-3.LC-7; ИД-1.LLM-1.2; ИД-2.LLM-1.2; ИД-3.LLM-1.2; ИД-4.LLM-1.2; ИД-5.LLM-1.2; ИД-6.LLM-1.2; ИД-1.LLM-1.3; ИД-2.LLM-1.3; ИД-3.LLM-1.3; ИД-4.LLM-1.3; ИД-5.LLM-1.3; ИД-1.LLM-1.1; ИД-2.LLM-1.1; ИД-3.LLM-1.1; ИД-4.LLM-1.1; ИД-5.LLM-1.1; ИД-6.LLM-1.1; ИД-7.LLM-1.1; ИД-1.LLM-2; ИД-2.LLM-2; ИД-3.LLM-2; ИД-4.LLM-2; ИД-5.LLM-2; ИД-1.LLM-3; ИД-2.LLM-3; ИД-3.LLM-3; ИД-4.LLM-3; ИД-5.LLM-3; ИД-6.LLM-3; ИД-7.LLM-3; ИД-8.LLM-3; ИД-1.PL-1; ИД-2.PL-1; ИД-3.PL-1
	Б1.В.ДВ.04.01	Коллективная разработка информационных систем	ИД-1.УК-1; ИД-2.УК-1; ИД-1.УК-3; ИД-2.УК-3; ИД-1.УК-5; ИД-2.УК-5; ИД-1.ПК-3; ИД-2.ПК-3; ИД-1.ПК-4; ИД-2.ПК-4; ИД-3.ПК-4; ИД-2.SS-1; ИД-1.SS-2; ИД-2.SS-2; ИД-2.SS-3; ИД-3.SS-3; ИД-1.DL-4; ИД-1.LC-2; ИД-2.LC-5; ИД-4.LC-5; ИД-1.LC-6; ИД-2.LC-6; ИД-3.LC-6; ИД-1.LC-7; ИД-2.LC-7; ИД-3.LC-7; ИД-1.LLM-1.2; ИД-2.LLM-1.2; ИД-3.LLM-1.2; ИД-4.LLM-1.2; ИД-5.LLM-1.2; ИД-6.LLM-1.2; ИД-1.LLM-1.3; ИД-2.LLM-1.3; ИД-3.LLM-1.3; ИД-4.LLM-1.3; ИД-5.LLM-1.3; ИД-1.LLM-1.1; ИД-2.LLM-1.1; ИД-3.LLM-1.1; ИД-4.LLM-1.1; ИД-5.LLM-1.1; ИД-6.LLM-1.1; ИД-7.LLM-1.1; ИД-1.LLM-2; ИД-2.LLM-2; ИД-3.LLM-2; ИД-4.LLM-2; ИД-5.LLM-2; ИД-1.LLM-3; ИД-2.LLM-3; ИД-3.LLM-3; ИД-4.LLM-3; ИД-5.LLM-3; ИД-6.LLM-3; ИД-7.LLM-3; ИД-8.LLM-3; ИД-1.PL-1; ИД-2.PL-1; ИД-3.PL-1
	Б1.В.ДВ.04.02	Распределенные программные системы	ИД-1.УК-1; ИД-2.УК-1; ИД-1.УК-3; ИД-2.УК-3; ИД-2.УК-5; ИД-1.ПК-3; ИД-2.ПК-3; ИД-1.ПК-4; ИД-2.ПК-4; ИД-3.ПК-4; ИД-2.SS-1; ИД-1.SS-2; ИД-2.SS-2; ИД-3.SS-3; ИД-2.LC-5; ИД-4.LC-5; ИД-1.LC-6; ИД-2.LC-6; ИД-3.LC-6; ИД-1.LC-7; ИД-2.LC-7; ИД-3.LC-7
	Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	ИД-1.BD-1; ИД-2.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-1.BD-2; ИД-2.BD-2; ИД-1.LLM-1.2; ИД-1.MF-4; ИД-1.ML-2; ИД-2.ML-2; ИД-3.ML-2
	Б1.В.ДВ.05.01	Анализ данных	ИД-1.BD-1; ИД-2.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-1.BD-

		машинного обучения	ИД-2.BD-2; ИД-1.LLM-1.2; ИД-1.MF-4; ИД-1.ML-2; ИД-2.ML-2; ИД-3.ML-2
	Б1.В.ДВ.05.02	Методы искусственного интеллекта в задачах классификации	ИД-1.BD-1; ИД-2.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-1.BD-2; ИД-2.BD-2; ИД-2.LLM-1.2; ИД-1.ML-2; ИД-2.ML-2; ИД-3.ML-2
	Б1.В.ДВ.06	Дисциплины (модули) по выбору Б1.В.ДВ.6	ИД-1.ПК-1; ИД-2.ПК-1; ИД-3.ПК-1; ИД-1.ПК-2; ИД-2.ПК-2; ИД-3.ПК-2; ИД-4.ПК-2; ИД-1.LLM-2; ИД-2.LLM-2; ИД-3.LLM-2; ИД-4.LLM-2; ИД-5.LLM-2; ИД-1.ML-1; ИД-2.ML-1; ИД-3.ML-1; ИД-1.ML-5; ИД-2.ML-5; ИД-3.ML-5; ИД-1.ML-6; ИД-2.ML-6; ИД-3.ML-6; ИД-1.O-2; ИД-2.O-2; ИД-3.O-2
	Б1.В.ДВ.06.01	Системы искусственного интеллекта	ИД-1.ПК-1; ИД-2.ПК-1; ИД-3.ПК-1; ИД-1.ПК-2; ИД-2.ПК-2; ИД-3.ПК-2; ИД-4.ПК-2; ИД-1.LLM-2; ИД-2.LLM-2; ИД-3.LLM-2; ИД-4.LLM-2; ИД-5.LLM-2; ИД-1.ML-1; ИД-2.ML-1; ИД-3.ML-1; ИД-1.ML-5; ИД-2.ML-5; ИД-3.ML-5; ИД-1.ML-6; ИД-2.ML-6; ИД-3.ML-6; ИД-1.O-2; ИД-2.O-2; ИД-3.O-2
	Б1.В.ДВ.06.02	Гибридный ИИ: Математическое моделирование и МО	ИД-1.LLM-1.1
	Б1.В.ДВ.07	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	ИД-1.УК-7
	Б1.В.ДВ.07.01	Баскетбол	ИД-1.УК-7
	Б1.В.ДВ.07.02	Волейбол	ИД-1.УК-7
	Б1.В.ДВ.07.03	Бадминтон	ИД-1.УК-7
	Б1.В.ДВ.07.04	Общая физическая и профессионально-прикладная подготовка	ИД-1.УК-7
	Б1.В.ДВ.07.05	Футбол	ИД-1.УК-7
	Б1.В.ДВ.07.06	Легкая атлетика	ИД-1.УК-7
	Б1.В.ДВ.07.07	Атлетическая гимнастика	ИД-1.УК-7
	Б1.В.ДВ.07.08	Аэробика и фитнес	ИД-1.УК-7

		технологии	
	Б1.В.ДВ.07.09	Единоборства	ИД-1.УК-7
	Б1.В.ДВ.07.10	Плавание	ИД-1.УК-7
	Б1.В.ДВ.07.11	Физическая рекреация	ИД-1.УК-7
Б2		Практика	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; DL-5; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LLM-1.2; LLM-1.3; LLM-1.1; LLM-2; LLM-3; MF-1; MF-2; MF-3; MF-4; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; O-2; O-3; AI S-1; PL-1; PL-2; PL-3; FC-1; FC-2
	Б2.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; DL-3; ML-2; ML-3; ML-4; PL-1; PL-3
	Б2.О.01	Учебная практика	ИД-1.УК-1; ИД-2.УК-1; ИД-1.УК-2; ИД-2.УК-2; ИД-3.УК-2; ИД-4.УК-2; ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1; ИД-1.ОПК-2; ИД-2.ОПК-2; ИД-1.ОПК-3; ИД-2.ОПК-3; ИД-1.ОПК-4; ИД-2.ОПК-4; ИД-1.ОПК-5; ИД-2.ОПК-5; ИД-1.DL-3; ИД-2.DL-3; ИД-3.DL-3; ИД-4.DL-3; ИД-1.ML-2; ИД-1.ML-3; ИД-2.ML-3; ИД-1.ML-4; ИД-2.ML-4; ИД-3.ML-4; ИД-1.PL-1; ИД-2.PL-1; ИД-3.PL-1; ИД-1.PL-3; ИД-2.PL-3; ИД-3.PL-3
	Б2.О.01.01(У)	технологическая (проектно-технологическая) практика	ИД-1.УК-1; ИД-2.УК-1; ИД-1.УК-2; ИД-2.УК-2; ИД-3.УК-2; ИД-4.УК-2; ИД-1.ОПК-1; ИД-2.ОПК-1; ИД-1.ОПК-2; ИД-2.ОПК-2; ИД-1.ОПК-3; ИД-2.ОПК-3; ИД-1.ОПК-4; ИД-2.ОПК-4; ИД-1.ОПК-5; ИД-2.ОПК-5; ИД-1.DL-3; ИД-2.DL-3; ИД-3.DL-3; ИД-4.DL-3; ИД-1.ML-2; ИД-1.ML-3; ИД-2.ML-3; ИД-1.ML-4; ИД-2.ML-4; ИД-3.ML-4; ИД-1.PL-1; ИД-2.PL-1; ИД-3.PL-1; ИД-1.PL-3; ИД-2.PL-3; ИД-3.PL-3
	Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-2; ПК-3; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; DL-5; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LLM-1.2; LLM-1.3; LLM-1.1; LLM-2; LLM-3; MF-1; MF-2; MF-3; MF-4; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; O-2; O-3; AI S-1; PL-1; PL-2; PL-3; FC-1; FC-2
	Б2.В.01	Производственная	ИД-1.ПК-1; ИД-2.ПК-1; ИД-3.ПК-1; ИД-1.ПК-2; ИД-2.ПК-2; ИД-3.ПК-2; ИД-4.ПК-2; ИД-

		практика	1.ПК-3; ИД-2.ПК-3; ИД-1.SS-2; ИД-2.SS-2; ИД-1.SS-3; ИД-2.SS-3; ИД-3.SS-3; ИД-1.BD-1; ИД-2.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-1.BD-2; ИД-2.BD-2; ИД-3.BD-2; ИД-1.BD-3; ИД-2.BD-3; ИД-1.BD-4; ИД-2.BD-4; ИД-3.BD-4; ИД-1.BD-5; ИД-2.BD-5; ИД-3.BD-5; ИД-1.DL-1; ИД-2.DL-1; ИД-3.DL-1; ИД-4.DL-1; ИД-5.DL-1; ИД-6.DL-1; ИД-7.DL-1; ИД-8.DL-1; ИД-9.DL-1; ИД-10.DL-1; ИД-11.DL-1; ИД-12.DL-1; ИД-1.DL-2; ИД-2.DL-2; ИД-3.DL-2; ИД-1.DL-3; ИД-2.DL-3; ИД-3.DL-3; ИД-4.DL-3; ИД-1.DL-4; ИД-1.DL-5; ИД-2.DL-5; ИД-3.DL-5; ИД-1.LC-1; ИД-1.LC-2; ИД-1.LC-3; ИД-2.LC-3; ИД-1.LC-4; ИД-2.LC-4; ИД-3.LC-4; ИД-4.LC-4; ИД-1.LC-5; ИД-2.LC-5; ИД-3.LC-5; ИД-4.LC-5; ИД-5.LC-5; ИД-1.LC-6; ИД-2.LC-6; ИД-3.LC-6; ИД-1.LC-7; ИД-2.LC-7; ИД-3.LC-7; ИД-1.LLM-1.2; ИД-2.LLM-1.2; ИД-3.LLM-1.2; ИД-4.LLM-1.2; ИД-5.LLM-1.2; ИД-6.LLM-1.2; ИД-1.LLM-1.3; ИД-2.LLM-1.3; ИД-3.LLM-1.3; ИД-4.LLM-1.3; ИД-5.LLM-1.3; ИД-1.LLM-1.1; ИД-2.LLM-1.1; ИД-3.LLM-1.1; ИД-4.LLM-1.1; ИД-5.LLM-1.1; ИД-6.LLM-1.1; ИД-7.LLM-1.1; ИД-1.LLM-2; ИД-2.LLM-2; ИД-3.LLM-2; ИД-4.LLM-2; ИД-5.LLM-2; ИД-1.LLM-3; ИД-2.LLM-3; ИД-3.LLM-3; ИД-4.LLM-3; ИД-5.LLM-3; ИД-6.LLM-3; ИД-7.LLM-3; ИД-8.LLM-3; ИД-1.MF-1; ИД-2.MF-1; ИД-3.MF-1; ИД-1.MF-2; ИД-1.MF-3; ИД-1.MF-4; ИД-1.ML-1; ИД-2.ML-1; ИД-3.ML-1; ИД-1.ML-2; ИД-2.ML-2; ИД-3.ML-2; ИД-1.ML-3; ИД-2.ML-3; ИД-3.ML-3; ИД-1.ML-4; ИД-2.ML-4; ИД-3.ML-4; ИД-1.ML-5; ИД-2.ML-5; ИД-3.ML-5; ИД-1.ML-6; ИД-2.ML-6; ИД-3.ML-6; ИД-1.ML-7; ИД-2.ML-7; ИД-3.ML-7; ИД-1.ML-8; ИД-2.ML-8; ИД-3.ML-8; ИД-1.O-2; ИД-2.O-2; ИД-3.O-2; ИД-1.O-3; ИД-2.O-3; ИД-3.O-3; ИД-1.AI S-1; ИД-2.AI S-1; ИД-1.PL-1; ИД-2.PL-1; ИД-3.PL-1; ИД-1.PL-2; ИД-2.PL-2; ИД-3.PL-2; ИД-1.PL-3; ИД-2.PL-3; ИД-3.PL-3; ИД-2.FC-1; ИД-2.FC-2; ИД-3.FC-2; ИД-4.FC-2
	Б2.В.01.01(П)	технологическая (проектно-технологическая) практика	ИД-1.ПК-1; ИД-2.ПК-1; ИД-3.ПК-1; ИД-1.ПК-3; ИД-2.ПК-3; ИД-1.SS-2; ИД-1.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-2.BD-2; ИД-1.BD-3; ИД-2.BD-3
	Б2.В.01.02(Н)	Проектная работа	ИД-1.ПК-1; ИД-2.ПК-1; ИД-3.ПК-1; ИД-1.ПК-2; ИД-2.ПК-2; ИД-3.ПК-2; ИД-4.ПК-2; ИД-1.ПК-3; ИД-2.ПК-3; ИД-1.SS-2; ИД-1.SS-3; ИД-1.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-1.BD-2; ИД-1.FC-1; ИД-2.FC-1; ИД-1.FC-2; ИД-2.FC-2; ИД-

			3.FC-2; ИД-4.FC-2
	Б2.В.01.03(Пд)	преддипломная практика	ИД-1.ПК-1; ИД-2.ПК-1; ИД-3.ПК-1; ИД-1.ПК-2; ИД-2.ПК-2; ИД-3.ПК-2; ИД-4.ПК-2; ИД-1.ПК-3; ИД-2.ПК-3; ИД-1.SS-2; ИД-2.SS-2; ИД-1.SS-3; ИД-2.SS-3; ИД-3.SS-3; ИД-1.BD-1; ИД-2.BD-1; ИД-3.BD-1; ИД-1.BD-2; ИД-2.BD-2; ИД-3.BD-2; ИД-1.BD-3; ИД-2.BD-3; ИД-1.BD-4; ИД-2.BD-4; ИД-3.BD-4; ИД-1.BD-5; ИД-2.BD-5; ИД-3.BD-5; ИД-1.DL-1; ИД-2.DL-1; ИД-3.DL-1; ИД-4.DL-1; ИД-5.DL-1; ИД-6.DL-1; ИД-7.DL-1; ИД-8.DL-1; ИД-9.DL-1; ИД-10.DL-1; ИД-11.DL-1; ИД-12.DL-1; ИД-1.DL-2; ИД-2.DL-2; ИД-3.DL-2; ИД-1.DL-3; ИД-2.DL-3; ИД-3.DL-3; ИД-4.DL-3; ИД-1.DL-4; ИД-1.DL-5; ИД-2.DL-5; ИД-3.DL-5; ИД-1.LC-1; ИД-1.LC-2; ИД-1.LC-3; ИД-2.LC-3; ИД-1.LC-4; ИД-2.LC-4; ИД-3.LC-4; ИД-4.LC-4; ИД-1.LC-5; ИД-2.LC-5; ИД-3.LC-5; ИД-4.LC-5; ИД-5.LC-5; ИД-1.LC-6; ИД-2.LC-6; ИД-3.LC-6; ИД-1.LC-7; ИД-2.LC-7; ИД-3.LC-7; ИД-1.LLM-1.2; ИД-2.LLM-1.2; ИД-3.LLM-1.2; ИД-4.LLM-1.2; ИД-5.LLM-1.2; ИД-6.LLM-1.2; ИД-1.LLM-1.3; ИД-2.LLM-1.3; ИД-3.LLM-1.3; ИД-4.LLM-1.3; ИД-5.LLM-1.3; ИД-1.LLM-1.1; ИД-2.LLM-1.1; ИД-3.LLM-1.1; ИД-4.LLM-1.1; ИД-5.LLM-1.1; ИД-6.LLM-1.1; ИД-7.LLM-1.1; ИД-1.LLM-2; ИД-2.LLM-2; ИД-3.LLM-2; ИД-4.LLM-2; ИД-5.LLM-2; ИД-1.LLM-3; ИД-2.LLM-3; ИД-3.LLM-3; ИД-4.LLM-3; ИД-5.LLM-3; ИД-6.LLM-3; ИД-7.LLM-3; ИД-8.LLM-3; ИД-1.MF-1; ИД-2.MF-1; ИД-3.MF-1; ИД-1.MF-2; ИД-1.MF-3; ИД-1.MF-4; ИД-1.ML-1; ИД-2.ML-1; ИД-3.ML-1; ИД-1.ML-2; ИД-2.ML-2; ИД-3.ML-2; ИД-1.ML-3; ИД-2.ML-3; ИД-3.ML-3; ИД-1.ML-4; ИД-2.ML-4; ИД-3.ML-4; ИД-1.ML-5; ИД-2.ML-5; ИД-3.ML-5; ИД-1.ML-6; ИД-2.ML-6; ИД-3.ML-6; ИД-1.ML-7; ИД-2.ML-7; ИД-3.ML-7; ИД-1.ML-8; ИД-2.ML-8; ИД-3.ML-8; ИД-1.O-2; ИД-2.O-2; ИД-3.O-2; ИД-1.O-3; ИД-2.O-3; ИД-3.O-3; ИД-1.AI S-1; ИД-2.AI S-1; ИД-1.PL-1; ИД-2.PL-1; ИД-3.PL-1; ИД-1.PL-2; ИД-2.PL-2; ИД-3.PL-2; ИД-1.PL-3; ИД-2.PL-3; ИД-3.PL-3
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; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; SS-1; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; DL-5; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LLM-1.2; LLM-1.3; LLM-1.1; LLM-2; LLM-3; MF-1; MF-2;

			MF-3; MF-4; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; O-2; O-3; AI S-1; PL-1; PL-2; PL-3; FC-1; FC-2
	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; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; SS-1; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; DL-5; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LLM-1.2; LLM-1.3; LLM-1.1; LLM-2; LLM-3; MF-1; MF-2; MF-3; MF-4; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; O-2; O-3; AI S-1; PL-1; PL-2; PL-3; FC-1; FC-2
	Б3.02(Д)	Выполнение 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; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; SS-1; SS-2; SS-3; BD-1; BD-2; BD-3; BD-4; BD-5; DL-1; DL-2; DL-3; DL-4; DL-5; LC-1; LC-2; LC-3; LC-4; LC-5; LC-6; LC-7; LLM-1.2; LLM-1.3; LLM-1.1; LLM-2; LLM-3; MF-1; MF-2; MF-3; MF-4; ML-1; ML-2; ML-3; ML-4; ML-5; ML-6; ML-7; ML-8; O-2; O-3; AI S-1; PL-1; PL-2; PL-3; FC-1; FC-2
ФТД		Факультативы	ПК-4
	ФТД.01	Модели цифровой экономики	ИД-1.ПК-4; ИД-2.ПК-4; ИД-3.ПК-4
	ФТД.02	Анализ инвестиционных проектов	ИД-1.ПК-4; ИД-2.ПК-4; ИД-3.ПК-4

Рабочая программа воспитания доступна по ссылке:

Примерный календарный план доступен по ссылке:

Рецензия

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
направленности (профиля)
«Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения»,
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 «01.03.02 Прикладная математика и информатика» направленность (профиль) «Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения» 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 (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 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, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, патриотизма.

Объем 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 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профиля) «Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения».

Общее заключение:

Представленная ОПОП по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профиля) «Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения», 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 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профиля)

«Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения», разработанную ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» уровня высшего образования - Бакалавриат

1. Общая характеристика ОПОП

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки « 01.03.02 Прикладная математика и информатика» направленность (профиль) «Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения» 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 «01.03.02 Прикладная математика и информатика» направленность (профиль) «Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения» 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, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, патриотизма.

2. Описание и оценка структуры ОПОП

Образовательная программа по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» направленность (профиль) «Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения» 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 обучающимися 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 обучающимися 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 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профиля) «Современные методы машинного обучения и компьютерного зрения» 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.

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

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.

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

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.

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

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.

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

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.

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

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, выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная,

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

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.

Стойки под диски 50 мм и 25 мм. Гири 4 – 24кг. Зеркала. Аудио- и видеоаппаратура

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.

Зал для занятий фитнесом и аэробикой	350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. Е, площадь 129 кв. м.
Оснащение: Видеоаппаратура. Маты гимнастические и туристические коврики. Степ-платформы, гантели, скакалки. Зеркала.	
Спортивный зал для единоборств	350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. Е, площадь 173,4 кв. м.
Оснащение: Борцовский ковер. Шведские стенки, боксерские груши, штанга, гири, мячи набивные, канат. Боксерские перчатки, куртки для самбо, лапы, щитки, шлемы.	
Бассейн . на 6 стандартных дорожек (площадь зеркала бассейна 400 м2) физкультурно-оздоровительного комплекса с плавательным бассейном «АкваКуб»,	350040, Краснодарский край, г.о. город Краснодар, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149 стр. Е, площадь 2830 кв. м.
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	
Учебная лаборатории по БЖД (ауд. А101)	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
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	
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»

Виртуальные машины, кластер Managed Kubernetes и ресурсы GPU в облаке предоставляется якорным индустриальным партнером образовательной программы «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.