

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«29» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2. В. 01.03(Пд) Преддипломная практика

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Направленность (профиль) Искусственный интеллект и аналитика данных

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа практики Преддипломная практика составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Программу составил(и):

А.Д. Колотий, декан факультета КТиПМ

кандидат физико-математических наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



А.В. Коваленко, руководитель центра ИИ,

доктор технических наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



А.С. Жук, доцент КВТ,

рук. направления ООО «Атлас консалтинг»

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



Г.В. Калайдина, доцент кафедры АДИИ,

кандидат физико-математических наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



В.В. Подколзин, заведующий кафедрой ИТ

кандидат физико-математических наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



С.Г. Синица, доцент кафедры ИТ,

кандидат технических наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



Р.Ю. Вишняков, ведущий инженер-исследователь

АО «Специальное конструкторское бюро МО РФ»

(АО «СКБ МО РФ»)

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании центра искусственного интеллекта протокол № 01 «28» августа 2025 г.

Руководитель центра ИИ Коваленко А.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 01 «28» августа 2025 г.

Председатель УМК факультета Коваленко А.В.



Рецензенты:

Мостовой Евгений Викторович, генеральный директор ООО «Портал-Юг»,
e-mail: mostovoy@portal-yug.ru

Луценко Евгений Вениаминович, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», e-mail: prof.lutsenko@gmail.com

1 Цели практики

Целью производственной практики (преддипломной) является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, овладение необходимыми компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки, развитие навыков самостоятельной производственной практики (преддипломной), разработка и апробация оригинальных научных предложений и идей, используемых при подготовке выпускной квалификационной работы, овладение современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информации с целью её использования в процессе разработки, реализации и исследования математических и информационных моделей.

2 Задачи практики

Основные задачи производственной практики (преддипломной):

- приобретение опыта в исследовании актуальной научно-практической проблемы, подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным практикам;
- подтверждение актуальности и практической значимости избранной бакалавром темы исследования, обоснование степени разработанности научной проблемы;
- разработка концепции выпускной квалификационной работы;
- получение навыков применения различных методов исследования;
- сбор, анализ и обобщение материала по теме выпускной квалификационной работы;
- получение навыков представления результатов профессиональной деятельности, в том числе в виде материалов для электронного обучения;
- практическое участие в преддипломной работе коллектива центра искусственного интеллекта и/или организации, в которой студент бакалавриата проходит преддипломную практику.

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Производственная практика (преддипломная)» относится к обязательной части Блока 2 Практики учебного плана.

Производственная практика (преддипломная) является одним из элементов учебного процесса подготовки бакалавров. Она способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной производственной практики (преддипломной). Программа производственной практики (преддипломной) студентов разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП бакалавриата по направлению.

Производственная практика (преддипломная) является завершающим этапом изучения дисциплин и позволяет студентам бакалавриата сформировать и закрепить на практике сформированные компетенции в сфере решения фундаментальных и прикладных научных проблем, а также в сфере реализации инновационных технологий обучения.

Производственная практика (преддипломная) предполагает, как общую программу для всех обучающихся по программе, так и индивидуальные программы для каждого студента бакалавриата, ориентированные на выполнение конкретных задач.

В каждом конкретном случае программа производственной практики (преддипломной) изменяется и дополняется для каждого студента бакалавриата в зависимости от характера выполняемой работы.

Тематика исследований должна соответствовать направлениям программы обучения.

Практика базируется на освоении следующих дисциплин:

История России, Основы российской государственности, Иностранный язык, Философия, Экономическая теория, Правоведение, Русский язык и основы деловой коммуникации, Психология, Безопасность жизнедеятельности, Основы военной подготовки, Физическая культура и спорт, Математический анализ, Алгебра и геометрия, Дифференциальные уравнения, Курс теории вероятностей, Методы математической физики, Фундаментальные дискретные модели, Основы программирования, Алгоритмы и структуры данных, Базы данных, WEB-разработка, Физическая теория функционирования компьютера, Администрирование информационных сетей, Объектно-ориентированное программирование, Численные методы, Аналитика данных, Многомерный статистический анализ, Технологии управления данными NoSQL, MLOps&DevOps, Микросервисная архитектура, Операционные системы, Параллельное и низкоуровневое программирование, Облачные технологии и бэкэндразработка, Разработка мобильных приложений, Обработка данных на Python, Безопасность информационных систем, Этика и социальная ответственность в ИИ, Высоконагруженные приложения, Технологии тестирования программного обеспечения, Технологии обработки больших данных, Современные экономико-информационные системы, Математические модели защиты информации, Искусственный интеллект в оценке рисков и разработке страховых продуктов, Математические модели нейронных сетей, Методы искусственного интеллекта в задачах классификации, Современные методы фронтальных исследований ИИ, Технологии интеллектуальной поддержки принятия решений и управления, Методы обучения с подкреплением, Технологии обработки языка, звуковых данных, включая распознавание и синтез речи, Глубокое обучение, A/B-тестирование и Uplift-моделирование, Машинное обучение, Разработка ИИ-решений для индустрии, Промпт инжиниринг в профессиональной деятельности, Инструментальные средства моделирования в ИИ, Нейросетевые технологии, Технологии компьютерного зрения, Технологии создания и поддержки ПО, Генеративный искусственный интеллект, Интеллектуальные методы оптимизации, Рекомендательные системы, ИИ ФинТех, Разработка ИИ агентов, Инженерия интеллектуальных агентов, Правовые основы оценки проектных решений, Правовые основы рынка программного обеспечения.

4. Тип (форма) и способ проведения производственной практики (преддипломной)

Тип производственной практики: преддипломная практика

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Практика проводится в следующей форме: дискретно по видам практик — путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Практика проводится в соответствии с программой производственной практики (преддипломной) студентов бакалавриата и индивидуальной программой практики, составленной бакалавром совместно с научным руководителем.

Руководство преддипломной практикой осуществляет руководитель практики по согласованию.

Производственная практика проводится на базе ФБОУ ВО КубГУ, промышленных партнеров и/или на базе предприятий, организаций, научных учреждений при наличии соответствующих договоров.

Сроки прохождения практики определяются учебным планом и календарным графиком.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом:

| Код и наименование индикатора* | Результаты прохождения практики |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | |
| УК-1.1. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор | <p>Знать</p> <p>Методология ведения документооборота в организациях</p> <p>Методы выбора вариантов решения из предложенных</p> <p>Методы анализа существующих решений</p> <p>Методы выбора оптимальных решений</p> <p>Уметь</p> <p>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</p> <p>Проводить комплексную оценку по множеству критериев, включая долгосрочные последствия и риски</p> <p>Отстаивать свой выбор в дискуссии, предвосхищая контраргументы</p> <p>Учитывать часть последствий принятого решения</p> <p>Владеть</p> <p>Выбирает вариант решения из предложенных, приводит простейшие аргументы (логические или основанные на очевидных фактах).</p> <p>Самостоятельно формирует и сравнивает несколько вариантов решений.</p> <p>Выбирает оптимальный вариант, аргументируя свой выбор на основе анализа ключевых критериев (эффективность, ресурсы, время).</p> <p>Системно анализирует задачу, генерирует широкий спектр альтернатив, в том числе неочевидных.</p> <p>Выбирает оптимальное решение, проводя комплексную оценку по множеству критериев, включая долгосрочные последствия и риски.</p> <p>Демонстрирует способность отстаивать свой выбор в дискуссии, предвосхищая контраргументы.</p> |
| УК-1.2. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи | <p>Знать</p> <p>Методология поиска информации в открытых источниках (интернет)</p> <p>Методология отбора информации по формальным признакам (релевантность запросу)</p> <p>Уметь</p> <p>Осуществлять поиск информации в открытых источниках (интернет) по прямым запросам, соответствующим поверхностному пониманию задачи.</p> <p>Критически оценивает достоверность источников, отбирает информацию, существенную для решения задачи.</p> <p>Отбирает информацию по формальным признакам (релевантность запросу)</p> <p>Владеть</p> <p>На основе анализа задачи формулирует сложные поисковые запросы, использует специализированные базы данных, научные библиотеки.</p> <p>Владеет стратегиями глубокого информационного поиска, включая работу с платными и закрытыми ресурсами, патентными базами, данными на иностранных языках.</p> <p>Проводит синтез информации из разнородных источников, выявляет информационные лакуны и находит пути их заполнения.</p> <p>Формирует целостную информационную картину по проблеме.</p> |

| Код и наименование индикатора* | Результаты прохождения практики |
|---|--|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | |
| УК-2.1 Понимает сущность правовых норм, цели и задачи нормативных правовых актов | Понимает суть и цели основных правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность. Способен найти и выделить в тексте НПА положения, релевантные конкретной рабочей ситуации. Глубоко понимает систему правового регулирования, иерархию НПА, правоприменительную практику. Способен интерпретировать сложные и противоречивые нормы, анализировать их влияние на бизнес-процессы и принимать упреждающие меры по compliance. |
| УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Выбирает способ решения, формально не нарушающий правовые нормы, из числа известных шаблонных решений. Учитывает только очевидные ограничения (бюджет, срок). Системно учитывает правовые нормы, ресурсные ограничения и потенциальные риски при выборе способа решения. Сравнивает несколько вариантов, выбирая наиболее сбалансированный. Документирует ход обоснования выбора. Проводит комплексный анализ всех видов ограничений (правовых, ресурсных, временных, этических) и рисков. Разрабатывает и выбирает из инновационных, оптимальных по соотношению "результат-затраты-риски" решений. Создает прецеденты и методики принятия решений в сложных, нерегламентированных условиях. |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | |
| УК-6.1 Понимает необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования | Формирует персональную систему управления временем и энергией. Системно выстраивает долгосрочную траекторию саморазвития, сочетая формальное и неформальное образование. Рефлексирует результаты и корректирует план |
| УК-6.2 Планирует траекторию саморазвития, определяет ресурсы, ограничения и приоритеты собственной деятельности, эффективно использует личные ресурсы | Ведет портфолио компетенций, использует методологии стратегического планирования для построения карьеры. Эффективно балансирует различные сферы жизни, демонстрирует высокую личную эффективность и осознанность |
| SS-2 Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ | |
| SS-2.1 Эффективно коммуницирует с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы | Четко и ясно доносит свои идеи и проблемы, активно участвует в планировании спринтов/этапов, представляет результаты своей работы в понятной для всех членов команды форме. Выступает в роли "коммуникационного хаба" в кросс-функциональных командах, предотвращает и разрешает коммуникационные конфликты. Формирует культуру открытости и прозрачности в коммуникации. |

| | |
|---|---|
| <p>SS-2.2 Учитывает профессиональные и ролевые особенности коллег при совместной разработке технических решений и представлении результатов</p> | <p>Адаптирует стиль и содержание коммуникации под собеседника (технические детали — с разработчиками, бизнес-ценность — с менеджерами). Учитывает экспертизу коллег при принятии решений. Предвидит потенциальные точки недопонимания между специалистами разного профиля и proactively (упреждающе) их снимает. Фасилитирует совместные сессии, обеспечивая эффективный вклад всех участников.</p> |
| <p>SS-3 Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта</p> | |
| <p>SS-3.1 Учитывает в работе когнитивные искажения человека и выявляет предвзятости систем ИИ, аргументированно оценивает надежность данных и выдачи ИИ.</p> | <p>Знает о существовании проблемы "галлюцинаций" у ИИ, понимает, что данные и модели могут быть ненадежны. Систематически проверяет выходы моделей на аномалии и противоречия. Критически оценивает качество входных данных. Учитывает собственные когнитивные искажения (например, излишнее доверие к результатам модели) при принятии решений. Разрабатывает и внедряет метрики и процедуры для непрерывного мониторинга надежности и смещений ИИ-систем. Создает инструменты для объяснения решений модели, чтобы повысить доверие и облегчить выявление ошибок.</p> |
| <p>SS-3.2 Определяет релевантность применения ИИ для решения конкретных задач, анализирует поведение ИИ в техническом, социальном и правовом контекстах, переносит идеи и методы за пределы исходной предметной области</p> | <p>Проводит анализ целесообразности использования ИИ, оценивая ROI, техническую реализуемость, социальные и правовые последствия. Умеет адаптировать известные алгоритмы для смежных задач. Выступает с инициативами по применению ИИ в новых, нетривиальных областях. Проводит комплексные исследования воздействия ИИ-системы на все стейкхолдеров. Создает инновационные решения на стыке разных дисциплин</p> |
| <p>SS-3.3 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</p> | <p>Способен анализировать долгосрочные последствия внедрения ИИ-решения (например, как повлияет на клиентов, сотрудников, рынок труда). Рефлексирует свою роль не просто как исполнителя, а как создателя технологии с социальной ответственностью. Ведет исследовательскую и экспертную деятельность в области долгосрочных и системных эффектов распространения ИИ. Формирует новые этические и профессиональные стандарты. Публикует статьи, выступает с докладами о будущем ИИ и его роли в обществе.</p> |
| <p>BD-3 (П) Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения</p> | |
| <p>BD-3.2 Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество</p> | <p>Умеет создавать базы данных в хранилищах Ключ-Значение, Документные, Колоночные и Графовые. Знает и умеет использовать основные команды для работы с данными в таких хранилищах. Работает на уровне применения наиболее известных подходов. Работает на уровне применения наиболее известных технологий каждого класса хранилищ.</p> |
| <p>ML-1 (П) Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ</p> | |
| <p>ML-1.1 Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта</p> | <p>Анализирует и сопоставляет задачу с современными трендами, выделяет специфику задачи в контексте последних достижений ИИ</p> |
| <p>ML-1.2 Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта</p> | <p>Объясняет причины появления концепции больших данных (БД), разницу определений. Выявляет различные категории проблем больших данных с примерами. Анализирует динамику появления новых технологий, сопоставляет собственные решения с современными исследованиями и индустриальными стандартами</p> |
| <p>ML-2</p> | |

| | |
|--|--|
| (П) Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками | |
| ML-2.1 Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения | Выбирает и обосновывает методы решения задач машинного обучения с учётом характеристик данных и бизнес-контекста, настраивает базовые модели и проводит их оценку |
| ML-2.2 Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками | Владеет методами feature engineering: отбор создание и преобразование признаков. |
| ML-4 (П) Способен применять методы обучения без учителя для анализа структуры данных и выявления скрытых закономерностей | |
| ML-4.1 Применяет алгоритмы кластеризации и понижения размерности для решения практических задач | Владеет инструментами очистки данных и предварительной подготовки данных методами понижения размерности и визуализации для анализа данных. |
| ML-4.2 Выявляет аномалии и применяет методы поиска ассоциативных правил | Настраивает и применяет алгоритмы обнаружения аномалий (статистические методы isolation forest one-class SVM) и ассоциативного анализа (Apriori, FP-Growth) с учётом структуры и особенностей реальных данных |
| О-3 (Б) Способен применять и (или) разрабатывать интеллектуальные методы оптимизации | |
| О-3.2 Обосновывает способы и варианты применения интеллектуальных методов в задачах оптимизации | Обосновывает методы оптимизации на основе статических данных о параметрах и характеристиках продуктов компании и статических алгоритмов |
| PL-1 Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ | |
| PL-1.3 Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности | Способен разработать и поддерживать простейшие ETL-скрипты в пайплайнах обработки данных |
| PL-2A Способен применять языки программирования платформы .NET для решения задач в области ИИ | |
| PL-2A.1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования C# | Знать Механизмы работы среды .NET (CLR, промежуточный язык, сборка мусора) Уметь использует стандартные библиотеки .NET. Владеть Уверенно владеет синтаксисом языка программирования C# Уверенно владеет механизмами обработки данных на языке программирования C# (LINQ, SciSharp, Math.NET), механизмами работы с асинхронным/параллельным кодом Имеет навыки разработки поддерживаемого программного кода с использованием ООП Имеет навыки разработки серверных приложений с использованием общепринятых фреймворков/библиотек (ASP.NET), навыки работы с базами данных как напрямую при помощи драйверов и соответствующих языков запросов, так и при помощи ORM-фреймворков. |
| LLM-1 (Б) Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ | |
| LLM-1.7 Проводит валидацию и тестирование генеративных моделей | Применяет ручную оценку качества |
| LLM-2 Дообучение и адаптация генеративных моделей | |

| | |
|--|--|
| LLM-2.2 Создаёт обучающие наборы данных | Формирует базовые датасеты для задач классификации и генерации |
| LLM-5 (П) Организует взаимодействие с генеративными моделями через проектирование, анализ и применение промптов | |
| LLM-5.1 Использует базовые шаблоны промптов | Выбирает и адаптирует шаблоны под задачу |
| LLM-5.2 Встраивает промпты в пайплайн взаимодействия | Применяет цепочки (Chain of Thought) и условную логику |
| LLM-5.4 Разрабатывает дизайн и структуру промптов | Оптимизирует промпты под точность, длину, уменьшение галлюцинаций |
| FC-5 Способен проводить фронтальные исследования в области безопасности, доверия и объяснимости | |
| FC-5.2 Обеспечивает объяснения причин принятия тех или иных решений в результатах работы искусственного интеллекта | Умеет применять подходы для обеспечения объяснимости, повышения доверия работы искусственного интеллекта |

6. Структура и содержание практики.

Объем практики составляет 3 зачетных единиц (108 часов), в том числе 106 часов в форме практической подготовки. Продолжительность практики 2 недели. Время проведения практики 8 семестр.

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры (часы) | | | | |
|--|--------------------------------------|-----------------|------------|----------|----------|----------|
| | | 8 | | | | |
| Контактная работа, в том числе: | 2 | 2 | | | | |
| Аудиторные занятия (всего) | | | | | | |
| В том числе: | | | | | | |
| Занятия лекционного типа | | | | | | |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | | | | | | |
| Лабораторные занятия | | | | | | |
| Иная контактная работа: | | | | | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | | | | | | |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | 2 | 2 | | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 106 | 106 | | | | |
| Проработка учебного (теоретического) материала | 30 | 30 | | | | |
| Выполнение индивидуальных заданий | 56 | 56 | | | | |
| Подготовка к текущему контролю | 20 | 20 | | | | |
| Контроль: | | | | | | |
| Подготовка к экзамену | | | | | | |
| Общая трудоемкость | час. | 108 | 108 | - | - | - |
| | в том числе контактная работа | 2 | 2 | | | |
| | зач. ед | 3 | 3 | | | |

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам практики.

Разделы практики, изучаемые в семестре 8

| № | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|----|-----------------------------|------------------|-------------------|----|----------|----------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа |
| | | | Л | ПЗ | ИКР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Подготовительный | 6 | | | | 6 |
| 2. | Аналитический | 80 | | | | 80 |
| 3. | Заключительный | 22 | | | 2 | 29 |
| | <i>Итого по дисциплине:</i> | <i>108</i> | | | <i>2</i> | <i>106</i> |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Выбор места производственной практики (преддипломной) и содержания работ определяется необходимостью ознакомления студента бакалавриата с деятельностью подразделения, проводящего исследования по направлению программы подготовки бакалавров. Практика проводится в соответствии с программой производственной практики (преддипломной) студентов бакалавриата и индивидуальной программой практики, составленной бакалавром совместно с научным руководителем.

Руководство преддипломной практикой осуществляет научный руководитель.

Производственная практика (преддипломная) проводится на четвертом курсе подготовки студентов после прохождения соответствующих теоретических дисциплин. Производственная практика (преддипломная) проводится на базе центра ИИ и индустриальных партнеров.

Сроки прохождения практики определяются учебным планом и календарным графиком.

Производственная практика (преддипломная) проводится как активная практика, в ходе которой студенты бакалавриата выступают в роли организаторов и исполнителей научно-исследовательских работ, связанных с анализом степени разработанности изучаемой проблемы, систематизацией и обобщением научной и практической информации по теме исследований, апробацией полученных результатов. Способ проведения практики – стационарная.

Производственная практика (преддипломная) осуществляется в форме проведения исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Знания и практические навыки, сформированные в ходе прохождения производственной практики (преддипломной) необходимы для завершения работы над выпускной квалификационной работой и формирования основы для продолжения научных исследований в рамках уровня высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации.

Работа студентов бакалавриата в период практики организуется в соответствии с логикой работы над выпускной квалификационной работы: определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Студенты бакалавриата работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем, преподавателями и представителями индустриальных партнеров.

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Бюджет времени, (дни) |
|----|----------------------|--|-----------------------|
| 1. | Подготовительный | Знакомство с подразделением прохождения практики. Составление рабочего плана и графика выполнения исследования | 2 |
| 2. | Аналитический | Формирование основы для написания общего раздела выпускной квалификационной работы, обобщение и анализ публикаций по теме диссертационного исследования. Составление библиографического списка по теме выпускной квалификационной работы. Статистическая и/или математическая обработка информации. Проведение вычислительных экспериментов. | 8 |
| 3. | Заключительный | Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем выпускной квалификационной работы (составление отчета о прохождении практики). Представление отчета | 4 |

Во время прохождения производственной практики (преддипломной) студент должен

изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме диссертационного исследования;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- методики внедрения научных результатов в учебный процесс.

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследования;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.

За время производственной практики (преддипломной) студент должен обосновать тему выпускной квалификационной работы, целесообразность и значимость ее разработки.

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет с выставлением оценки.

7. Формы образовательной деятельности в ходе прохождения обучающихся практики

Практика проводится:

в форме контактной работы обучающихся с руководителем практики от университета включает в себя проведение установочной и заключительной конференций, составление рабочего графика (плана) проведения практики, разработке индивидуальных заданий, выполняемых в период практики, оказание методической помощи по вопросам

прохождения практики, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики, осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

в форме практической подготовки путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

в форме самостоятельной работы обучающихся;

в форме контактной работы обучающихся с руководителем практики от индустриального партнера, инструктажа обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также с правилами внутреннего трудового распорядка, согласование индивидуальных заданий, содержания и планируемых результатов практики, осуществление координационной работы и консультирования обучающихся в период прохождения практики, оценка результатов прохождения практики.

8. Формы отчетности практики.

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет. Макет отчета по практике приведен в приложении.

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается письменный отчет.

В отчет по практике входят:

1. Отчет по практике.
2. Дневник прохождения выездной практики (при выборе обучающимся выездной формы прохождения практики).
3. Индивидуальное задание, выполняемое в период проведения практики.
4. Оценочный лист результатов прохождения практики.

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, результат выполнения индивидуального задания.

Отчет должен включать следующие основные части:

Титульный лист

Оглавление,

Введение: цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.

Основная часть: описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики.

Раздел 1.

1.1.

1.2.

Раздел 2.

2.1.

1.2.

Заключение: необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики и сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.

Список использованной литературы

Приложения

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются;
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 5-15 страниц.

При выборе обучающимся выездной формы прохождения практики заполняется дневник прохождения выездной практики, в котором отражается информация о выполненной студентом работе.

Перечень заданий и планируемых результатов прохождения практики отражается в индивидуальном задании, выдаваемом руководителем практики.

Оценка результатов работы обучающегося отражается в оценочном листе. В случае проведения практики вне ФГБОУ ВО «КубГУ» общая оценка выставляется руководителем практики от организации, на базе которой проводилась практика. Оценивание результатов освоения компетенций проводится руководителем от вуза.

9. Образовательные технологии, используемые на производственной практике (преддипломной)

Практика носит научно-исследовательский характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов. Проверка заданий и консультирование посредством электронной почты.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

В процессе организации производственной практики (преддипломной) руководителями от центра искусственного интеллекта и руководителем от предприятия (организации) должны применяться современные образовательные и научно-производственные технологии. В ходе реализации производственной практики (преддипломной) обучающихся используются следующие педагогические технологии: мультимедийные технологии; презентации научно-методических и отчетных материалов применяются в ходе научно-методического семинара, проводимого в целях предварительного ознакомления студентов с содержанием практики и формированием индивидуальных заданий, а также в ходе итоговой конференции по результатам практики. Данные мероприятия проводятся в аудиториях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (преддипломной)

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении производственной практики (преддипломной) по получению профессиональных компетенций являются:

1. учебная литература;

2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики

теме;

- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.

11. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

Содержание производственной практики (преддипломной) студента бакалавриата отражается в индивидуальном плане, разрабатываемом совместно с научным руководителем студента бакалавриата .

По окончании практики студент бакалавриата составляет отчет и сдает его руководителю практики. Отчет по практике включает описание целей и задач практики, характеристику подразделения практики, описание выполненных работ. Образец оформления отчета и требования к содержанию отчета по производственной практике разрабатываются в центре искусственного интеллекта.

Форма контроля производственной практики (преддипломной) по этапам формирования компетенций

| Наименование раздела | Код и наименование индикатора | Форма текущего контроля | Содержание раздела |
|----------------------|---|--|--|
| Подготовительный | SS-2.1, BD-3.2, ML-1.1, PL-1.3, LLM-5.1, ML-1.2 | Собеседование, отчет | Знакомство с подразделением прохождения практики. Составление рабочего плана и графика выполнения исследования |
| Аналитический | УК-1.1, УК-2.1, SS-2.2, ML-2.1, О-3.2 УК-1.2, УК-2.2, SS-3.1, ML-4.1, ML-4.2 | Собеседование, отчет | Формирование основы для написания общего раздела выпускной квалификационной работы, обобщение и анализ публикаций по теме диссертационного исследования. Составление библиографического списка по теме выпускной квалификационной работы. Статистическая и/или математическая обработка информации. Проведение вычислительных экспериментов. |
| Заключительный | УК-6.1, УК-6.2, FC-5.2, LLM-1.7, LLM-2.2, LLM-5.2, LLM-5.4 | Собеседование, отчет, Дифференцированный зачет | Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем выпускной квалификационной работы (составление отчета о прохождении практики). Представление отчета |

Индивидуальные задания для проведения итогового контроля результатов прохождения практики определяются кейсами индустриальных партнёров.

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. Мультиmodalный 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 приближенности к реальному (TSNE, K-L divergence и др.), с оценкой пригодности для обучения скоринговых или антифрод-моделей.

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

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

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

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

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

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

10. Предиктивная аналитика возврата инвестиций по инфраструктурным проектам**Описание:**

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

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

11. Анализ поведения пользователей в экосистеме цифрового рубля**Описание:**

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

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

12. Сравнение text2video / text2img моделей**Описание:**

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

Цель:

Провести сравнение работы актуальных открытых моделей text2video / text2img.

Ожидаемый результат:

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

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

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

Инструмент на основе LLM, позволяющий запрашивать данные о продажах.

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

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

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

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

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

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

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

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

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

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

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

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

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

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

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

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

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

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

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

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

Цель:

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

Ожидаемый результат:

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

Аттестация по итогам практики проводится на основании представленного отчета. По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированный зачёт. Оценка результатов прохождения производственной практики (преддипломной) бакалавром является дифференцированной и комплексной. Отчет с учетом его содержания и защиты оценивается по пятибалльной шкале.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по практикам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации студентов.

Итоги практики обсуждаются на заседаниях центра искусственного интеллекта с участием, где это возможно, представителей баз практики.

Студенты бакалавриата, не выполнившие программу практики по уважительной причине, могут быть направлены на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты бакалавриата, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку (не зачтено), могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

Производственная практика (преддипломная) студента бакалавриата предполагает постановку научной проблемы, сбор информации по заданной тематике, обработку данных, разработку предложений и рекомендаций по решению проблемы. Примерный список вопросов на собеседовании:

1. Обоснуйте актуальности выбранной темы.
2. Какие основные цели работы
3. Опишите предметную область тематики работы
4. Используемые программные продукты для выполнения индивидуального задания.
5. Выводы и результаты по анализу поставленной задачи, системе их формирования,
6. Научная новизна исследования
7. Проведите анализ используемой литературы

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки отчета. Отчет обязательно должен быть заверен подписью руководителя практики от университета и от профильной организации (в случае прохождения практики в профильной организации).

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения производственной практики (преддипломной)

| № пп | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-------------|-------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Отлично | студент бакалавриата демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при выполнении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой практики; продемонстрированы высокие навыки поиска информации на основе IT-технологий; оформлен отчет |
| 2 | Хорошо | студент бакалавриата демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; продемонстрированы навыки поиска информации на основе IT-технологий недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; оформлен отчет допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя |
| 3 | Удовлетворительно | студент бакалавриата демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент бакалавриата затрудняется исправить самостоятельно; продемонстрированы частичные навыки поиска информации на основе IT-технологий; способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; оформлен отчет |
| 4 | Неудовлетворительно | студент бакалавриата демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; не умеет искать информацию на основе IT-технологий; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно; отсутствует оформленный отчет |

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

12. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

12.1. Учебная литература

1. Астапов, Михаил Борисович (КубГУ). Структура и оформление бакалаврской, дипломной, курсовой работ и магистерской диссертации : учебно-методические указания / составители М. Б. Астапов, Ж. О. Карапетян, О. А. Бондаренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный университет" (ФГБОУ ВО "КубГУ"). - Краснодар : Кубанский государственный университет, 2021. - 48 с.
URL:http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=230160&idb=0
2. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов / Н. В. Голубева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8721-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=147663&idb=0
3. Коваленко, А. В. Интеллектуальные информационные системы в экономике: учебное пособие / А. В. Коваленко, Е. В. Казаковцева. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 222 с. — ISBN 978-5-4497-1658-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART [сайт]. — URL:
http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=270070&idb=0
4. Коваленко, А. В. Искусственный интеллект в экономике: монография / А. В. Коваленко, Е. В. Казаковцева. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 347 с. — ISBN 978-5-4497-1656-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL:
http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=270069&idb=0
5. Коваленко, А. В. Нейросетевые технологии в экономике: учебное пособие / А. В. Коваленко, Е. В. Казаковцева. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 183 с. — ISBN

978-5-4497-1633-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. —

[URL:http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=270068&idb=0](http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=270068&idb=0)

6. Халафян, Алексан Альбертович (КубГУ). Методы машинного обучения в Data Mining пакета STATISTICA: учебное пособие для студентов / А. А. Халафян. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2022. - 259 с.: ил. - Библиогр.: с. 257-258. - ISBN 978-5-9912-0975-5: 649 р. - Текст: непосредственный. (15 экз. в НБ КубГУ). URL: http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=262989&idb=0

7. Халафян А.А. Системный анализ: учебное пособие / А. А. Халафян, Г. В. Калайдина, В. А. Акиншина, Е. Ю. Пелипенко; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2020. - 179 с.: ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 178. - ISBN 978-5-8209-1773-8: 29 р. 11 к. - Текст: непосредственный. (32 экз. в НБ КубГУ) URL: http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=197990&idb=0

8. Математические методы и модели исследования операций: учеб. пособие / Калайдина Г.В., Силюнская С.М., Коваленко А.В., Кармазин В.Н – Краснодар, КубГУ. – 2022. — 121 с. URL: http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=263540&idb=0

9. Кулямин В. В. Технологии программирования. Компонентный подход: учебное пособие.- М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 463 с. (38 экз. в библиотеке КубГУ). URL: http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=84705&idb=0

10. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения [Текст]: учебник/ С.А. Орлов. - СПб. : ПИТЕР, 2002. - 463с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.:с.454-457 . - Алф. указ.: с. 458-463. (37 экз. в библиотеке КубГУ). URL: http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=35593&idb=0

11. Павловская Т. А. C#. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / Т. А. Павловская. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2014. - 432 с.: ил. - (30 экз. в библиотеке КубГУ). URL: http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=59750&idb=0

12. Колбин, В.В. Математические методы коллективного принятия решений : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 254 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60042.

13. Евсютин, О.О. Сжатие цифровых изображений : учебное пособие / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек, Р.В. Мещеряков. — Элек-трон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 124 с. — : <https://e.lanbook.com/book/55671>.

14. Котов, О.М. Язык C#: краткое описание и введение в технологии программирования : учебное пособие / О.М. Котов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 209 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1094-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275809>

15. Буйначев, С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 92 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1198-9 ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275962>

16. Ковган, Н.М. Компьютерные сети : учебное пособие / Н.М. Ковган. - Минск : РИПО, 2014. - 180 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-374-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304>

17. Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, mpi, cuda : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Малявко. —

2-е изд., испр. и доп. —М. : Издательство Юрайт, 2018. —115 с. <https://biblionline.ru/book/46BBEB77-8697-4FF5-BE49-711BB1388D50/parallelnoe-programmirovanie-na-osnove-tehnologiy-openmp-mpi-cuda>

18. Седжвик, Р. Алгоритмы на C++ / Р. Седжвик. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 1773 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164>

19. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы :учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. —Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 324 с. — :<https://e.lanbook.com/book/81565>.

20. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Мейер Б. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429034&sr=1.

21. Информационные технологии : учебник / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 260 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1428-3; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444641>

22. Баженова, И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных / И.Ю. Баженова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 238 с – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428933>

23. Рогозин О. В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование: учебно-методический комплекс.Москва: Евразийский открытый институт, 2009. 139 стр. ISBN: 978-5-374-00182-2 https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=90927

24. Брокшмидт, К. Программная логика приложений для Windows 8 и их взаимодействие с системой / К. Брокшмидт. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 608 с. : ил.; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428971>

25. Савельев В. А. , Штейнберг Б. Я. Распараллеливание программ: учебник. Издательство Южного федерального университета, 2008.192 стр. ISBN: 978-5-9275-0547-0 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=240965

26. Просолупов, Е.В. Курс лекций по дискретной математике : учебное пособие / Е.В. Просолупов ; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург. : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. - Ч. 3. Теория алгоритмов и теория графов. – https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=458101&sr=1

27. Кудряшов С.Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» / С.Н. Кудряшов, Т.Н. Радченко. Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2011. 308 с. – : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241103>.

28. Смирнов А.А. Прикладное программное обеспечение : учебное пособие / А.А. Смирнов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 358 с. – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457616&sr=1

29. Бахвалов Н.С. Численные методы: учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. – 639 с. – <https://e.lanbook.com/book/70767>.

30. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной : Учеб.:Для вузов. – 6-е изд., стереот. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 336с. – (Курс высшей математики и математической физики) – ISBN 978-5-9221-0133-2 <https://e.lanbook.com/book/48167>

31. Ельцов, А.А. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / А.А. Ельцов,

Т.А. Ельцова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - 197 с. : ил. - Библиогр.: с.89-90. - ISBN 978-5-4332-0128-6 ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480606>

32. Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4 ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675>

33. Кузнецов С.Д. Введение в реляционные базы данных. М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. 248 с. - : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429088&sr=1.

34. Аникеев, С.В. Разработка приложений баз данных в Delphi : самоучитель / С.В. Аникеев, А.В. Маркин. - Москва : Диалог-МИФИ, 2013. - 160 с. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229741&sr=1

35. Алексеев, А.А. Основы параллельного программирования с использованием Visual Studio 2010 / А.А. Алексеев. -2-е изд., испр. -Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. -332 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428829&sr=1

36. Теория и практика параллельных вычислений : учебное пособие / Гергель

37. Сузи, Р.А. Язык программирования Python : курс / Р.А. Сузи. - 2-е изд., испр. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 327 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0109-0; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233288>

38. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 543 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033>

39. Страуструп, Б. Язык программирования C++ для профессионалов / Б. Страуструп. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. - 568 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234816>

40. Современные информационные технологии : учебное пособие / В.И. Лебедев, О.Л. Серветник, А.А. Плехина и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 225 с.: ил. - Библиогр. в кн.; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457747>

41. Кариев, Ч.А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C# : учебное пособие / Ч.А. Кариев. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 768 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0080-2 ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233307>

42. Ржевский, С.В. Исследование операций : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 476 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32821.

43. Прохорова, О.В. Информационная безопасность и защита информации [Электрон-ный ресурс] : учебник / О.В. Прохорова. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 113 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438331>.

44. Программирование и основы алгоритмизации : учебное пособие / В.К. Зольников, П.Р. Машевич, В.И. Анциферова, Н.Н. Литвинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежская государственная лесотехническая академия». - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. - 341 с. : ил. ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142309>

45. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363975>.
46. Хабаров, С.П. Интеллектуальные информационные системы. PROLOG – язык разработки интеллектуальных и экспертных систем: учебное пособие для бакалавров и магистров направлений подготовки 230400 Информационные системы и технологии и 230200 Информационные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45746>
47. Костюкова Н.И. Комбинаторные алгоритмы для программистов / Н.И. Костюкова. - 2-е изд., исправ/. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429067&sr=1.
48. Гавришина О. Н. , Захаров Ю. Н. , Фомина Л. Н. Численные: учебное пособие. – Кемеровский государственный университет, 2011. – 238 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232352.
49. Вагин, В.Н. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 704 с. — :<https://e.lanbook.com/book/2357>.
50. Мальцев, И.А. Дискретная математика — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — : <https://e.lanbook.com/book/638>
51. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 1. - 175 с. - ISBN 978-5-4332-0013-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>
52. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие. М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. 241 с. – : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429003&sr=1.
53. Ильин А.М. Уравнения математической физики М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. 192 с. - : <https://e.lanbook.com/book/2181>.
54. Назаров, С.В. Современные операционные системы : учебное пособие / С.В. Назаров, А.И. Широков. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 280 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0416-5 ; То же . - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233197>
55. Максименко, В.Н. Курс математического анализа : учебное пособие / В.Н. Максименко, А.Г. Меграбов, Л.В. Павшук ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2009. - Ч. 1. - 345 с. : граф., ил. - ISBN 978-5-7782-1294-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436248>
56. Бибиков, Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — : <https://e.lanbook.com/book/1542>
57. Практикум и индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям (типовые расчеты) : учеб. пособие / В.А. Болотюк [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — : <https://e.lanbook.com/book/51934>.
58. Документация облачных сервисов cloud.ru, yandex.cloud.
59. <https://education.yandex.ru/handbook/prompting>
60. <https://yandex.cloud/ru/training/training-pro#Data>
61. Elshall AS and Badir A (2025) Balancing AI-assisted learning and traditional assessment: the FACT assessment in environmental data science education. Front. Educ. 10:1596462. doi: 10.3389/feduc.2025.1596462 (Статья о рисках снижения базовых навыков при чрезмерной опоре на ИИ).
62. Wharton Knowledge “Without Guardrails, Generative AI Can Harm Education”

(2024) <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/without-guardrails-generative-ai-can-harm-education/#:~:text=practice%20session%2C%20yet%20scored%20about,exam%20as%20the%20control%20group> Статья— эксперимент о влиянии GPT на обучение: зависимость от ИИ снижает глубокое усвоение материала.

63. Kadurin, Artur, et al. "The cornucopia of meaningful leads: Applying deep adversarial autoencoders for new molecule development in oncology." *Oncotarget* 8.7 (2016): 10883.

64. 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.

65. Polykovskiy, Daniil, et al. "Molecular sets (MOSES): a benchmarking platform for molecular generation models." *Frontiers in pharmacology* 11 (2020): 565644.

66. 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.

67. Polykovskiy, Daniil, et al. "Entangled conditional adversarial autoencoder for de novo drug discovery." *Molecular pharmaceutics* 15.10 (2018): 4398-4405.

68. Николенко, Сергей, Кадури, Артур и Архангельская Екатерина. Глубокое обучение. "Издательский дом"" Питер""", 2017.

69. <https://openreview.net/forum?id=FMMF1a9ifL>

70. <https://openreview.net/forum?id=ElUrNM9U8c#discussion>

71. <https://openreview.net/forum?id=JoO6mtCLHD>

72. <https://aclanthology.org/2024.findings-emnlp.760/>

73. <https://aclanthology.org/2020.coling-main.588/>

74. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-72113-8_30

75. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-42448-9_10

76. <https://aclanthology.org/2024.findings-naacl.288/>

77. 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

78. 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

79. 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>

12.2. Периодическая литература

Указываются печатные периодические издания из «Перечня печатных периодических изданий, хранящихся в фонде Научной библиотеки КубГУ» <https://www.kubsu.ru/ru/node/15554>, и/или электронные периодические издания, с указанием адреса сайта электронной версии журнала, из баз данных, доступ к которым имеет КубГУ:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>

2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

12.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru

3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect www.sciencedirect.com
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
9. Springer Journals <https://link.springer.com/>
10. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
11. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
12. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
13. zbMath <https://zbmath.org/>
14. Nano Database <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций
<http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ"
<http://icdau.kubsu.ru/>

13. Методические указания для обучающихся по прохождению производственной практики (преддипломной).

Перед началом практики студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Перед началом практики проводится вступительная конференция, на которой дается вся необходимая информация по проведению производственной практики (преддипломной).

Для прохождения практики для студентов бакалавриата назначается руководитель практики от центра искусственного интеллекта, а также кураторы от базы практики, под руководством которых студенты бакалавриата проходят практику в производственных коллективах.

Руководство и контроль за прохождением практики возлагаются на руководителя практики.

Общее учебно-методическое руководство практикой осуществляется центром искусственного интеллекта.

Научный руководитель:

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуального задания по сбору необходимых материалов для написания выпускной квалификационной работы, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- дает рекомендации по изучению специальной литературы и методов исследования.

Руководитель практики:

- согласовывает программу производственной практики (преддипломной) и тему исследовательского проекта с научным руководителем;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- определяет общую схему выполнения исследования, график проведения практики, режим работы студента и осуществляет систематический контроль хода практики и работы студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполненной работе в соответствии с графиком проведения практики.

Студент:

- проводит исследование по утвержденной теме в соответствии с графиком практики и режимом работы подразделения – места прохождения практики;
- получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики;
- отчитывается о выполненной работе в соответствии с установленным графиком.

В подразделениях, где проходит практика, студентам выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

В период практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах.

Содержание преддипломной практики студента бакалавриата отражается в индивидуальном плане, разрабатываемом совместно с научным руководителем студента бакалавриата.

По окончании практики студент бакалавриата составляет отчет и сдает его руководителю практики. Отчет по практике включает описание целей и задач практики, характеристику базы практики, описание выполненных работ. Образец оформления отчета и требования к содержанию отчета по производственной практике разрабатываются в центре искусственного интеллекта.

Аттестация по итогам практики проводится на основании представленного отчета и отзыва руководителя комиссией, включающей научного руководителя практики, руководителя программы и научного руководителя студента бакалавриата. В характеристике должны быть указаны: полное название организации, основные направления деятельности студента бакалавриата, оценка его деятельности в период практики.

По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированный зачет. Отчет с учетом его содержания и защиты оценивается по пятибалльной шкале.

В освоении практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

14. Материально-техническое обеспечение прохождению производственной практики (преддипломной)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

| Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|--|--|--|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки) | Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) | MS Office Word 2016 и выше Ms Power Point 2016 и выше |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Ауд. 101, 102, 103, 105/1, 106 и 106а) | Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) | Браузер Google Chrome, Matlab, Jupyter Notebook 6.3.0 и выше (язык Python с библиотеками Numpy, Pandas, gensim, NLTK, PyMorphy, фреймворком PyTorch) |

| № | Продукт | Параметры продукта | Кол-во | Кол-во конфигураций | 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 |

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

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)**

период с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.

(Ф.И.О. студента)

студента _____ группы _____ курса _____ формы обучения

Направление подготовки /специальность _____

Направленность (профиль)/специализация _____

Руководитель практики от университета _____
(ученая степень, ученое звание,
должность, Ф.И.О.)

Оценка по итогам защиты практики: _____

Подпись руководителя практики от университета _____

« ____ » _____ (дата)

Руководитель практики от профильной организации: _____
(ФИО, подпись)

Краснодар 20__ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА) и планируемые результаты**

Студент _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки (специальности) _____

Место прохождения практики _____

Срок прохождения практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Цель практики – изучение студентом деятельности по анализу литературы, сбору данных и построению алгоритмов решения практических задач; проверка степени готовности будущего бакалавра к самостоятельной работе; приобретение практических навыков (опыта практической деятельности) в использовании знаний, умений и навыков по программированию, формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

| | |
|-------|---|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |
| BD-3 | (П) Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения |
| ML-1 | (П) Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ |
| ML-2 | (П) Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками |
| ML-4 | (П) Способен применять методы обучения без учителя для анализа структуры данных и выявления скрытых закономерностей |
| О-3 | (Б) Способен применять и (или) разрабатывать интеллектуальные методы оптимизации |
| PL-1 | Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ |
| PL-2A | Способен применять языки программирования платформы .NET для решения задач в области ИИ |
| LLM-1 | (Б) Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ |
| LLM-2 | Дообучение и адаптация генеративных моделей |
| LLM-5 | (П) Организует взаимодействие с генеративными моделями через проектирование, анализ и применение промптов |
| FC-5 | Способен проводить фронтальные исследования в области безопасности, доверия и объяснимости |
| SS-2 | Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ |

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
 результатов прохождения производственной практики
 (преддипломная практика) по направлению подготовки/специальности

Фамилия И.О студента _____

Курс _____

| № | ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики от профильной организации) | Оценка | | | |
|----|--|--------|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 1. | Уровень подготовленности студента к прохождению практики | | | | |
| 2. | Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи | | | | |
| 3. | Степень самостоятельности при выполнении задания по практике | | | | |
| 4. | Оценка трудовой практики | | | | |
| 5. | Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики | | | | |

Руководитель практики от профильной организации _____
 (подпись) (расшифровка подписи)

| № | СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета) | | Оценка | | | |
|----|---|---|--------|---|---|---|
| | | | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 1. | УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | | |
| 2. | 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 | | | | |
| 3. | УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | | | | |
| 4. | BD-3 | (П) Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения | | | | |
| 5. | ML-1 | (П) Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ | | | | |
| 6. | ML-2 | (П) Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками | | | | |

| | | | | | | |
|-----|-------|---|--|--|--|--|
| 7. | ML-4 | (П) Способен применять методы обучения без учителя для анализа структуры данных и выявления скрытых закономерностей | | | | |
| 8. | O-3 | (Б) Способен применять и (или) разрабатывать интеллектуальные методы оптимизации | | | | |
| 9. | PL-1 | Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ | | | | |
| 10. | PL-2A | Способен применять языки программирования платформы .NET для решения задач в области ИИ | | | | |
| 11. | LLM-1 | (Б) Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ | | | | |
| 12. | LLM-2 | Дообучение и адаптация генеративных моделей | | | | |
| 13. | LLM-5 | (П) Организует взаимодействие с генеративными моделями через проектирование, анализ и применение промптов | | | | |
| 14. | FC-5 | Способен проводить фронтирные исследования в области безопасности, доверия и объяснимости | | | | |
| 15. | SS-2 | Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ | | | | |
| 16. | SS-3 | Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта | | | | |

Руководитель практики от университета _____
 (подпись) (расшифровка подписи)

Сведения о прохождении инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка

(для профильной организации)

Профильная организация _____

Студент _____

(ФИО, возраст)

Дата _____

1. Инструктаж по требованиям охраны труда

Провел _____

(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____

(ФИО, подпись студента)

2. Инструктаж по технике безопасности

Провел _____

(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____

(ФИО, подпись студента)

3. Инструктаж по пожарной безопасности

Провел _____

(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____

(ФИО, подпись студента)

4. Инструктаж по правилам внутреннего трудового распорядка

Провел _____

(должность, ФИО сотрудника, проводившего инструктаж, подпись)

Прослушал _____

(ФИО, подпись студента)