

# **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

## **Б2. В. 01.02 (П) Проектная работа**

### **1. Цели практики.**

#### **Целью прохождения:**

Прохождение практики - одно из основных условий становления специалиста и является важным этапом практического применения полученных теоретических знаний. В период практики осуществляется непосредственная связь теоретической подготовки студента и его будущей профессиональной деятельности.

Основная цель практики - формирование у будущих специалистов практических навыков в области искусственного интеллекта.

### **2. Задачи практики.**

1. изучение студентом деятельности по анализу литературы, сбору данных и построению алгоритмов решения практических задач.

2. Проверка степени готовности будущего бакалавра к самостоятельной работе.

3. Приобретение практических навыков (опыта практической деятельности) в использовании знаний, умений и навыков в ИИ на продвинутом уровне (УГТ-7).

### **3. Место практики в структуре ООП.**

Производственная практика (Проектная работа) относится к вариативной части Блок 2 ПРАКТИКИ.

Усвоение знаний, полученных студентами на производственной практике, призвано повысить их профессионализм и компетентность, а также способствовать развитию у студентов творческого мышления, системного подхода к построению информационных технологий на предприятиях и в организациях.

Студент для прохождения производственной практики (Проектная работа) должен обладать навыками алгоритмизации, программирования, математического анализа, анализа исходных данных поставленных задач.

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 фронтирных 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, А/В-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 практики.**

Тип производственной практики: Проектная работа.

Способ проведения производственной 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.

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.

Производственная практика (проектная работа) относится к типу практик, направленных на формирование профессиональных компетенций в области искусственного интеллекта, и завершает цикл практической подготовки бакалавра. Она проводится в конце четвертого курса, в восьмом семестре, непосредственно перед государственной итоговой аттестацией. Это позволяет студенту использовать все знания, умения и навыки, полученные за весь период обучения, для решения комплексных, близких к реальным производственным задач.

Способ проведения практики может быть как стационарным (на базе университета или его структурных подразделений), так и выездным — с размещением обучающихся на предприятиях, в организациях или научных учреждениях, с которыми университет имеет соответствующие договоры. Форма организации практики — дискретная, то есть в календарном учебном графике для неё выделяется непрерывный период времени. Конкретные сроки определяются учебным планом и календарным графиком.

К моменту выхода на практику в 8 семестре обучающийся полностью освоил учебный план направления подготовки. Это включает в себя не только дисциплины первых трёх курсов (фундаментальную математику, алгоритмизацию, программирование, базы данных, классическое машинное обучение), но и весь спектр профессиональных дисциплин, изучаемых на четвертом курсе (7 и 8 семестры): генеративный искусственный интеллект, технологии обработки языка и звуковых данных, методы обучения с подкреплением, современные методы фронтирных исследований ИИ, правовые основы оценки проектных решений, математические модели защиты информации, а также дисциплины по выбору в области мультиагентных систем и инженерии интеллектуальных агентов. Кроме того, студент уже прошёл все предшествующие виды практик: учебную практику (технологическую) на 2 и 4 семестрах, а также производственную технологическую практику в 6 семестре. Таким образом, к началу проектной работы в 8 семестре выпускник обладает полной и целостной системой знаний, умений и первичного опыта, что позволяет ему решать задачи повышенной сложности, требующие синтеза

различных разделов ИИ и глубокого понимания предметной области.

Основное назначение практики — приобретение реального опыта работы в условиях, максимально приближённых к профессиональной деятельности. В связи с этим практика в обязательном порядке проводится при участии индустриальных партнёров и с использованием кейсов, предоставленных этими партнёрами. Студент решает конкретную производственную или бизнес-задачу: разрабатывает прототип системы генерации инвестиционных обзоров, создаёт модель классификации жалоб клиентов, настраивает RAG-пайплайн для BI-системы, проводит сравнительный анализ генеративных моделей и т.п. Такой подход обеспечивает не абстрактную тренировку, а полноценное погружение в реальный контекст будущей работы.

Практика может проводиться в форме стажировки на базе индустриального партнёра. В этом случае студент временно включается в трудовую деятельность организации, выполняет производственные задания под руководством наставника из числа штатных сотрудников, знакомится с корпоративной культурой, внутренними регламентами и реальными бизнес-процессами. Стажировка позволяет максимально приблизить учебную деятельность к реальным условиям работы специалиста по искусственному интеллекту и часто служит основанием для последующего трудоустройства. Результаты стажировки фиксируются в отчёте и дневнике практики и оцениваются как руководителем от университета, так и представителем принимающей организации.

Результаты прохождения практики должны соответствовать продвинутому уровню сформированности компетенций. Это означает, что выпускник должен уметь:

решать сложные (нестандартные) задачи профессиональной деятельности с применением искусственного интеллекта;

самостоятельно разрабатывать, внедрять и документировать проектные решения на основе передовых методов ИИ (глубокое обучение, генеративные модели, мультимодальные системы, RAG, агентные архитектуры);

владеть углублёнными навыками программирования, оптимизации, отладки и развёртывания программного обеспечения;

проводить анализ бизнес-проблем, формулировать требования к системе ИИ и техническое задание;

демонстрировать рефлекссию, командное взаимодействие, экономическое обоснование своих решений, а также соблюдать этические и правовые нормы в сфере ИИ.

Достижение продвинутого уровня подтверждается успешным выполнением кейсов индустриальных партнёров, положительными отзывами руководителей практики от профильной организации и защитой отчёта перед комиссией.

##### **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики.**

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

| <b>Код</b>  | <b>Наименование</b>                                                                                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-3</b> | <b>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>                                                         |
| УК-3.1      | Понимает основные аспекты межличностных и групповых коммуникаций, соблюдает нормы и установленные правила поведения в организации                  |
| УК-3.2      | Применяет методы командного взаимодействия, планирует и организует командную работу                                                                |
| <b>УК-6</b> | <b>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b> |

|             |                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-6.1      | Понимает необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования      |
| УК-6.2      | Планирует траекторию саморазвития, определяет ресурсы, ограничения и приоритеты собственной деятельности, эффективно использует личностные ресурсы                                                          |
| <b>УК-9</b> | <b>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>                                                                                                         |
| УК-9.1      | Понимает базовые принципы функционирования экономики, их влияние на индивида и поведение экономических агентов                                                                                              |
| УК-9.2      | Принимает обоснованные экономические решения на основе инструментария управления финансами                                                                                                                  |
| <b>MF-3</b> | <b>Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения настройки гиперпараметров и решения задач ИИ</b>                                                               |
| MF-3.2      | Применяет методы оптимизации для настройки гиперпараметров моделей машинного обучения, включая использование методов поиска (grid search, random search) и байесовской оптимизации                          |
| <b>BD-2</b> | <b>Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения проводить разметку и анализ наборов данных оценивать качество данных обеспечивать непрерывную интеграцию данных</b> |
| BD-2.3      | Применяет инструменты и практики непрерывной интеграции данных (DataOps)                                                                                                                                    |
| <b>BD-3</b> | <b>Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения</b>                                                                                                                  |
| BD-3.2      | Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество                                         |
| <b>BD-5</b> | <b>Способен применять технологии организации инфраструктуры БД</b>                                                                                                                                          |
| BD-5.1      | Осуществляет выбор направления вспомогательных технологических решений для формирования единого стека работы с большими данными для решения поставленной задачи                                             |
| BD-5.2      | Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением технологий организации БД и инфраструктуры                                                                                      |
| <b>LC-1</b> | <b>Способен проводить анализ бизнес-проблем с оценкой перспективности применения ИИ для их решения, осуществлять постановку задачи машинного обучения, формулировать требования к системе ИИ</b>            |
| LC-1.1      | Формализует бизнес-цели и вырабатывает под них стратегии внедрения ИИ                                                                                                                                       |
| LC-1.3      | Готовит и ведет документы для реализации проектов в области ИИ                                                                                                                                              |
| <b>LC-7</b> | <b>Способен оценивать и прогнозировать экономические и социальные эффекты от внедрения ИИ в конкретной организации или отрасли</b>                                                                          |
| LC-7.1      | Обосновывает достижимость технико-экономических показателей ИИ за счёт внедрения различных методических и технологических решений                                                                           |
| LC-7.2      | Моделирует экономику процессов внедрения ИИ и требования к определяющим факторам, включая уровень развития технологий и человеческий капитал                                                                |

|              |                                                                                                                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LC-8</b>  | <b>Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ</b> |
| LC-8.1       | Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта                                                                   |
| LC-8.2       | Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта                                             |
| <b>DL-2</b>  | <b>Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей</b>                                                                                        |
| DL-2.2       | Имплементирует известные архитектуры генеративных сетей (VAE, GAN, диффузионные модели)                                                                                                    |
| <b>DL-4</b>  | <b>Способен применять и (или) разрабатывать алгоритмы, методы и технологии обработки естественного языка</b>                                                                               |
| DL-4.2       | Определяет стек технологий и алгоритмов для построения NLP-продуктов (диалоговые системы, машинный перевод, NER)                                                                           |
| DL-4.3       | Имплементирует известные алгоритмы и архитектуры NLP на реальных данных, строит пайплайны                                                                                                  |
| <b>ML-2</b>  | <b>Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками</b>                                     |
| ML-2.1       | Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения                                                                                               |
| ML-2.2       | Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками                                                                                                                    |
| <b>ML-3</b>  | <b>Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения</b>                                                             |
| ML-3.3       | Оценивает результативность применения классических методов и моделей МО в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами                                                                   |
| <b>ML-5</b>  | <b>Способен разрабатывать и (или) применять методы повышения устойчивости, надежности, безопасности алгоритмов МО</b>                                                                      |
| ML-5.2       | Применяет методы повышения устойчивости, надёжности, безопасности алгоритмов МО (adversarial training, дропаут, аугментация)                                                               |
| ML-5.3       | Оценивает результативность методов повышения устойчивости (метрики robustness, тестирование на adversarial-примерах)                                                                       |
| <b>LLM-2</b> | <b>Дообучение и адаптация генеративных моделей</b>                                                                                                                                         |
| LLM-2.1      | Понимает принципы дообучения                                                                                                                                                               |
| <b>LLM-3</b> | <b>Проектирует и применяет техники расширения контекста генерации (RAG)</b>                                                                                                                |
| LLM-3.1      | Проектирует и применяет техники RAG                                                                                                                                                        |
| LLM-3.2      | Работает с векторными хранилищами                                                                                                                                                          |
| LLM-3.3      | Выбирает архитектуры ретривера и считывателя                                                                                                                                               |
| <b>LLM-5</b> | <b>Организует взаимодействие с генеративными моделями через проектирование, анализ и применение промптов</b>                                                                               |
| LLM-5.1      | Использует базовые шаблоны промптов                                                                                                                                                        |
| LLM-5.2      | Встраивает промпты в пайплайн взаимодействия                                                                                                                                               |
| LLM-5.3      | Настраивает API для работы с БЯМ                                                                                                                                                           |
| LLM-5.4      | Разрабатывает дизайн и структуру промптов                                                                                                                                                  |
| <b>PL-3</b>  | <b>Способен применять языки программирования платформы .NET для решения задач в области ИИ</b>                                                                                             |

|             |                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PL-3.1      | Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования C#                                        |
| PL-3.2      | Разрабатывает и отлаживает решения для задач МО и ИИ на языке программирования C#                                                               |
| <b>O-1</b>  | <b>Способен осуществлять управление знаниями в том числе с применением алгоритмов интеллектуального поиска решений и формирования стратегий</b> |
| O-1.2       | Способен преобразовывать неформализованные и слабо-формализованные данные предприятия в семантические единицы баз знаний                        |
| <b>O-2</b>  | <b>Способен применять и (или) разрабатывать мультиагентные системы</b>                                                                          |
| O-2.1       | Обосновывает применение мультиагентных алгоритмов в задачах ИИ, включая адаптацию к специфике задачи                                            |
| O-2.4       | Оценивает результативность применения мультиагентных алгоритмов в задачах ИИ на основе сопоставления с аналогами                                |
| <b>FC-1</b> | <b>Способен проводить фронтирные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики</b>                                 |
| FC-1.1      | Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения                                                                       |
| <b>FC-2</b> | <b>Способен проводить фронтирные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей</b>                                              |
| FC-2.1      | Исследует и разрабатывает большие языковые модели (LLM) и другие модели для символьных данных                                                   |

## 6. Структура и содержание

Общая трудоёмкость практики составляет 6 зач. ед. (216), в том числе 180 часов в форме практической подготовки, их распределение по видам работ представлено в таблице

| Вид учебной работы                                         |                               | Всего<br>часов | Семестры<br>(часы) |  |   |   |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------|--|---|---|
|                                                            |                               |                | 8                  |  |   |   |
| Контактная работа, в том числе:                            |                               | 24             | 24                 |  |   |   |
| Аудиторные занятия (всего)                                 |                               | -              | -                  |  |   |   |
| В том числе:                                               |                               |                |                    |  |   |   |
| Занятия лекционного типа                                   |                               | -              | -                  |  |   |   |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) |                               | -              | -                  |  |   |   |
| Лабораторные занятия                                       |                               | -              | -                  |  |   |   |
| Иная контактная работа:                                    |                               | 24             | 24                 |  |   |   |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                      |                               | -              | -                  |  |   |   |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                             |                               | 24             | 24                 |  |   |   |
| Самостоятельная работа (всего)                             |                               | 192            | 192                |  |   |   |
| Проработка теоретического материала                        |                               | 80             | 80                 |  |   |   |
| Выполнение практических заданий (подготовка отчета)        |                               | 100            | 100                |  |   |   |
| Подготовка к текущему контролю                             |                               | 12             | 12                 |  |   |   |
| Контроль:                                                  |                               |                |                    |  |   |   |
| Подготовка к экзамену                                      |                               |                | -                  |  |   |   |
| Общая трудоемкость                                         | час.                          | 216            | 216                |  | - | - |
|                                                            | в том числе контактная работа | 24             | 24                 |  |   |   |

| Вид учебной работы |                | Всего<br>часов | Семестры<br>(часы) |  |  |  |
|--------------------|----------------|----------------|--------------------|--|--|--|
|                    |                |                | 8                  |  |  |  |
|                    | <b>зач. ед</b> | <b>6</b>       | <b>6</b>           |  |  |  |

Содержание разделов программы практики представлено в таблице

| №<br>п/п                                | Разделы (этапы) практики по видам производственной деятельности, включая самостоятельную работу                                                                  | Содержание раздела                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Подготовительный этап</b>            |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.                                      | Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности<br>Раздача учебных задач                                                       | Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами (вид) практики;<br>Изучение правил внутреннего распорядка;<br>Прохождение инструктажа по технике безопасности<br>Получение учебных задач |
| 2.                                      | Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний | Проведение обзора публикаций по теме математических методов и моделей                                                                                                                                            |
| <b>Экспериментальный (учебный) этап</b> |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.                                      | Работа на рабочем месте, сбор материалов                                                                                                                         | Работа с источниками информации для нахождения алгоритма решения задачи                                                                                                                                          |
| 4.                                      | Разработка алгоритма решения задачи                                                                                                                              | Разработка алгоритма решения задачи                                                                                                                                                                              |
| 5.                                      | Программирование разработанного алгоритма                                                                                                                        | Программирование разработанного алгоритма                                                                                                                                                                        |
| 6.                                      | Проведение тестового запуска программы                                                                                                                           | Отладка программы, решающей поставленную производственную задачу                                                                                                                                                 |
| <b>Подготовка отчета по практике</b>    |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |
| 7.                                      | Обработка и систематизация материала, написание отчета                                                                                                           | Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения производственной практике                                                                                                   |

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

По итогам практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Форма отчетности - дифференцированный зачет с выставлением оценки.