

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.05.2025 12:42:19
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов имени
Патриса Лумумбы»**

Факультет искусственного интеллекта

(наименование ОУП – разработчика ОП ВО)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Технологическая (проектно-технологическая) практика

(наименование практики)

производственная

(вид практики: учебная, производственная)

Рекомендована МС для направления подготовки / специальности:

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии,
09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки / специальности)

**Практическая подготовка обучающихся ведется в рамках реализации
основной профессиональной образовательной программы высшего
образования (ОП ВО):**

«Искусственный интеллект: разработка и обучение интеллектуальных
систем»

(наименование (направленность – профиль, специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью проведения производственной «Технологической (проектно-технологической) практики» является закрепление и интеграция профессиональных компетенций студентов на этапе перехода к реальной проектной и инженерной деятельности в ИТ-индустрии. Практика направлена на формирование навыков разработки, внедрения, тестирования, документирования и сопровождения комплексных программных решений (продуктов, сервисов, платформ), где студент берет на себя полноценную роль разработчика, аналитика, архитектора или члена проектной команды.

Главные задачи производственной технологической практики:

1) Применение в реальных условиях полного цикла проектирования — от сбора и формализации требований, проектирования архитектуры, создания прототипа до развертывания и документирования промышленного (или близкого к промышленному) ИТ-продукта.

2) Развитие навыков командной работы, включая современные практики распределенной разработки, применение систем контроля версий, DevOps/MLOps-подходов, CI/CD и средств коллаборации.

3) Освоение методов профессионального тестирования: написание тестов (unit, integration), проведение code review, анализ качества и безопасности кода, оптимизация производительности.

4) Закрепление умений проектной документации: подготовка технической и пользовательской документации, презентационных материалов, отчетов для команды и руководства предприятия.

5) Овладение коммуникацией с заказчиком, техническим лидером, менеджером проекта: сбор обратной связи, re-факторинг решений по замечаниям, защита своих архитектурных и технических решений.

6) Выработка самостоятельности, ответственности, профессиональной этики в инженерной и проектной деятельности, развитие гибких (soft) и hard skills к выпуску.

По итогам производственной технологической практики студент должен уметь самостоятельно (или в составе команды) реализовать ИТ-проект — спроектировать, разработать, внедрить, протестировать и грамотно задокументировать решение на основе актуальных требований, а также подготовить отчет по практике, демонстрирующий реальные профессиональные компетенции, востребованные на рынке труда.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение производственной «Технологической (проектно-технологической) практики» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при прохождении практики (результатов обучения по итогам практики)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности общеинженерные и фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в том числе методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, компьютерных/суперкомпьютерных методов и современного программного обеспечения, в том числе отечественного происхождения, с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-2.1. Обладает навыками разработки архитектуры программных систем и компонентов с учетом требований к производительности, надежности и безопасности
ОПК-3	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью, технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-4.3. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем
ОПК-5	Способен устанавливать и сопровождать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем и баз данных, в том числе отечественного	ОПК-5.3. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	происхождения, с учетом информационной безопасности	
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-6.3. Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
ОПК-8	Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	ОПК-8.2. Умеет взаимодействовать с участниками проектной группы в процессе осуществления проектной деятельности
ПК-1	Способен создавать и оценивать различные модели машинного обучения, архитектуру нейронных сетей и алгоритмы искусственного интеллекта с целью выбора наиболее эффективных решений для конкретных профессиональных задач	ПК-1.3. Владеет методами создания и обучения моделей с использованием различных алгоритмов и архитектур
ПК-2	Способен эффективно работать с большими объемами данных, включая их предварительную обработку, анализ и визуализацию, с целью извлечения полезной информации для обучения моделей искусственного интеллекта	ПК-2.3. Владеет методами работы с различными алгоритмами машинного обучения и глубокого обучения для решения различных задач
ПК-3	Способен разрабатывать и оптимизировать системы обучения с подкреплением и автоматизированного принятия решений в информационных системах, обеспечивая их эффективное функционирование и адаптацию для различных приложений	ПК-3.2. Демонстрирует умение разрабатывать и реализовывать алгоритмы обучения с подкреплением; ПК-3.3. Умеет интегрировать и оптимизировать системы автоматизированного принятия решений в информационных системах

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Производственная «Технологическая (проектно-технологическая) практика» относится к обязательной части ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают дисциплины и/или другие практики, способствующие достижению запланированных результатов

обучения по итогам прохождения производственной «Технологической (проектно-технологической) практики».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов обучения по итогам прохождения практики

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
ОПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности общеинженерные и фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в том числе методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Прикладные задачи машинного обучения; Эксплуатационная практика (производственная)	
ОПК-2	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, компьютерных/суперкомпьютерных методов и современного программного обеспечения, в том числе отечественного происхождения, с учетом основных требований информационной безопасности	Прикладные задачи машинного обучения; Основы глубокого обучения; Эксплуатационная практика (производственная)	
ОПК-3	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	Прикладные задачи машинного обучения; Оптимизация моделей машинного обучения; Эксплуатационная практика (производственная)	
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью, технической документации программных продуктов и комплексов с		

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
	использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла		
ОПК-5	Способен устанавливать и сопровождать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	Эксплуатационная практика (производственная)	
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Эксплуатационная практика (производственная)	
ОПК-8	Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	Прикладные задачи машинного обучения	
ПК-1	Способен создавать и оценивать различные модели машинного обучения, архитектуру нейронных сетей и алгоритмы искусственного интеллекта с целью выбора наиболее эффективных решений для конкретных профессиональных задач	Прикладные задачи машинного обучения; Проектирование и разработка систем компьютерного зрения; Практикум по обработке естественного языка (NLP); Оптимизация моделей машинного обучения; Основы глубокого обучения; Генеративные модели	Преддипломная практика
ПК-2	Способен эффективно работать с большими объемами данных, включая их предварительную обработку, анализ и визуализацию, с	Проектирование и разработка систем компьютерного зрения;	Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
	целью извлечения полезной информации для обучения моделей искусственного интеллекта	Практикум по обработке естественного языка (NLP); Оптимизация моделей машинного обучения; Основы глубокого обучения; Эксплуатационная практика (производственная)	
ПК-3	Способен разрабатывать и оптимизировать системы обучения с подкреплением и автоматизированного принятия решений в информационных системах, обеспечивая их эффективное функционирование и адаптацию для различных приложений	Прикладные задачи машинного обучения; Рекомендательные системы; Эксплуатационная практика (производственная)	Преддипломная практика

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной «Технологической (проектно-технологической) практики» составляет 12 зачетных единиц (432 ак.ч.).

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Таблица 5.1. Содержание практики

Наименование раздела практики	Содержание раздела (темы, виды практической деятельности)	Труд-ть, ак.ч.
Раздел 1. Проектирование и постановка задачи	Ознакомление с задачами практики, инструктаж по технике безопасности, распределение по проектным группам и индивидуальным задачам	4
	Анализ темы и целей практики, распределение ролей в проектной команде (разработчик, аналитик, тестировщик, архитектор, менеджер проекта и т.п.)	36
	Сбор, анализ и формализация требований к будущему продукту/системе: изучение проблемы, интервью с "заказчиком", постановка задач, оформление ТЗ	36
	Исследование аналогов, формирование требований к качеству, безопасности, масштабируемости проекта	36

Наименование раздела практики	Содержание раздела (темы, виды практической деятельности)	Труд-ть, ак.ч.
	Проектирование архитектуры системы: выбор технологий, схемы интеграции, описание модулей и компонентов, прототипирование интерфейсов	40
	Разработка плана-графика: спринты, контрольные точки, распределение ответственных за этапы	36
Раздел 2. Реализация и внедрение проектного решения	Организация среды разработки: настройка систем контроля версий, CI/CD, организация совместной работы	36
	Программная реализация ключевых компонент: написание кода, интеграция внешних сервисов, использование библиотек и фреймворков	36
	Проведение этапов тестирования — модульные и интеграционные тесты, отладка, устранение багов по ходу реализации	36
	Участие в code review, peer-to-peer инспекциях, автоматизация тестирования, работа с task-трекером (Jira, Trello и др.)	36
	Внедрение решения в тестовую (или боевую) среду, интерактивная демонстрация работы и получение обратной связи от пользователей/руководства	54
Раздел 3. Представление и анализ проектных результатов	Подготовка итоговой документации и презентации по проекту: оформление отчета*, Подготовка пакета эксплуатационной и пользовательской документации, инструкции по развертыванию и обслуживанию системы	32
	Демонстрация результатов: презентация работы или аналитического отчета, обсуждение принятых проектных решений, защита работы перед преподавателем/комиссией	2
	Разбор типичных ошибок, выработка рекомендаций для дальнейшего профессионального развития	4
	Оценка выполненной работы: самоанализ студентом своих результатов, получение внешней рецензии	4
	Формулирование рекомендаций по масштабированию, интеграции или коммерциализации решения	4
ВСЕГО:		432

* - содержание практики по разделам и видам практической подготовки ПОЛНОСТЬЮ отражается в отчете обучающегося по практике.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное оборудование, ПО и материалы для проведения практики
Компьютерный класс	Специальное учебное помещение, предназначенное для ведения	Программа корпоративного лицензирования:

	образовательного процесса с применением программно-аппаратных средств и устройств; интерактивная панель; 25 ПК Учебных компьютерных рабочих места. На каждом компьютерном рабочем месте: Системный блок Монитор LCD LG 27 Клавиатура-Мышь Выход в интернет Интерактивная панель 86 дюймов Двухобъективная PTZ-видеокамера Wi-Fi	Windows, Office 365, Anaconda Navigator MATLAB IntelliJ IDEA community edition Git
--	---	---

7. СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная «Технологическая (проектно-технологическая) практика» может проводиться как в подразделениях РУДН или в организациях г. Москвы (стационарная), так и на базах, находящихся за пределами г. Москвы (выездная).

Проведение практики на базе внешней организации (вне РУДН) осуществляется на основании соответствующего договора, в котором указываются сроки, место и условия проведения практики в базовой организации.

Сроки проведения практики соответствуют периоду, указанному в календарном учебном графике ОП ВО. Сроки проведения практики могут быть скорректированы при согласовании с управлением образовательной политики и управлением организации практик и трудоустройства обучающихся РУДН.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Основная литература:

1. Просиз, Джеф. Прикладное машинное обучение и искусственный интеллект для инженеров: решение задач, которые невозможно решить алгоритмически / Джеф Просиз; [перевод с английского И. Донченко]. - Астана: АЛИСТ, 2024. - 431 с.: ил.; 24 см.; ISBN 978-601-09-5051-1

2. Машинное обучение: учебник: / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва: Директ-Медиа, 2023. – 368 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807>

Дополнительная литература:

1. Вишневский, В. М. Теория очередей и машинное обучение: монография / В.М. Вишневский, Д.В. Ефросинин. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 370 с.: ил. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-020572-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2184048>

2. Протодяконов, А. В. Асимптотический анализ поведения прикладных моделей машинного обучения: учебное пособие / А. В. Протодяконов, А. В. Дягилева, П. А. Пылов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 144 с. - ISBN 978-5-9729-1455-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092459>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН - ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
<http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/> ЭБС «Троицкий мост»
 - электронная библиотека Springer Open -
<http://www.springeropen.com/journals>
 - электронная библиотека Science Direct
<http://www.sciencedirect.com>
 - электронная библиотека EBSCO <http://search.ebscohost.com>,
Academic Search Premier - электронная библиотека Oxford University Press
<http://www3.oup.co.uk/jnls>.
 - электронная библиотека Sage Publications <http://online.sagepub.com>
 - электронная библиотека American Mathematical Society
<http://www.ams.org/> Ресурс американского математического общества.
 - электронная библиотека European Mathematical Society
<http://www.euro-math-soc.eu/> Ресурс европейского математического общества.
 - электронная библиотека Portal to Mathematics
Publications
<http://www.emis.de/projects/EULER/>
 - каталог математических интернет ресурсов <http://www.mathtree.ru/>
 - электронная библиотека Zentralblatt MATH (zbMATH)
<https://zbmath.org>
 - общероссийский математический портал mathnet.ru
 - университетская информационная система РОССИЯ.
<http://www.cir.ru/index.jsp>.
2. Базы данных и поисковые системы:
- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- - реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для прохождения практики, заполнения дневника и оформления отчета по практике

1. Правила техники безопасности при прохождении производственной практики (первичный инструктаж).

2. Общее устройство и принцип работы технологического производственного оборудования, используемого обучающимися при прохождении практики; технологические карты и регламенты и т.д. (при необходимости).

3. Методические указания по заполнению обучающимися дневника и оформлению отчета по практике.

Все учебно-методические материалы для прохождения практики размещаются в соответствии с действующим порядком на странице практики **в ТУИС**.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Старший преподаватель

Должность, БУП

Резаиан Н.

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
прикладного
искусственного
интеллекта

Наименование БУП

П. М. Подолько

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
прикладного
искусственного
интеллекта

Должность, БУП

П. М. Подолько

Подпись

Фамилия И.О.