

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
от «25» мая 2026 г.
Протокол № 2

Программа практики

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) подготовки: Машинное обучение в электронной
коммерции
Квалификация (степень) выпускника: магистр
Форма обучения: очная
Год набора: 2026
Вид практики Производственная практика
Тип практики Технологическая (проектно-технологическая) практика
Способ проведения стационарная/выездная

**Москва
2026**

1. Общие положения

Производственная, технологическая (проектно-технологическая) практика организуется для приобретения профессиональных навыков и опыта в области профессиональной деятельности.

Студенты проходят эту практику на специально выделенных местах, предоставленных профильной организацией или университетом. Практическая подготовка может быть организована непосредственно в Университете, в том числе в его структурном подразделении в формате участия в мастерских (программа на базе Университета, где студенты в течение учебного года/семестра работают над реальными бизнес-задачами от партнеров по специализациям существующих образовательных программ), буткемпах (практический интенсив, где студенты закрепляют и систематизируют навыки по итогу завершенных периодов обучения через решение реальных бизнес-задач от экспертов и партнеров Университета), акселераторах или стажировок (период работы в профильной организации или в структурном подразделении Университета, целью которого является получение практического опыта, закрепление теоретических знаний и профессиональное развитие) и т.п., либо в профильной организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программе, в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией. Практика имеет индивидуальный/групповой характер, что подразумевает работу студентов в реальных условиях организации, а также составление индивидуального отчета и контроль за выполнением работы.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом их психофизических особенностей, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения результатов	Результат освоения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает основные принципы системного подхода и методы критического анализа, а также теоретические основы стратегического планирования и принятия решений. УК-1.2. Умеет применять методы системного анализа для выявления ключевых проблемных ситуаций, формулировать гипотезы и разрабатывать альтернативные стратегии действий на основе полученных данных. УК-1.3. Имеет практический опыт в проведении анализа реальных проблемных ситуаций в рамках проектов, способен вырабатывать и обосновывать стратегии действий,	Владеет навыками применения системного анализа для выявления проблем, формулирования гипотез и разработки альтернативных стратегий, а также анализа реальных ситуаций и обоснования стратегий действий с учетом различных факторов

	учитывая различные аспекты и последствия.	
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает теоретические основы командного развития, методы управления группами и принципы эффективного лидерства, а также различные подходы к выработке стратегий. УК-3.2. Умеет создавать и поддерживать позитивную командную атмосферу, устанавливать четкие цели и задачи, а также мотивировать участников команды для достижения общих результатов. УК-3.3. Имеет практический опыт в организации и руководстве командами на различных этапах проектов, включая разработку и реализацию командных стратегий, а также в оценке эффективности командной работы.	Владеет навыками создания позитивной рабочей атмосферы в команде, постановки четких целей и мотивации участников, а также организации и руководства командой на всех этапах реализации проектов, включая оценку эффективности ее деятельности
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает основные современные коммуникативные технологии, а также принципы межкультурной коммуникации и особенности использования иностранного языка в профессиональной среде УК-4.2. Умеет эффективно использовать различные коммуникативные технологии для организации взаимодействия в команде, проводить презентации и вести деловую переписку на иностранном языке, а также адаптировать стиль общения в зависимости от аудитории. УК-4.3. Имеет практический опыт применения современных коммуникативных технологий в академической и профессиональной деятельности	Владеет навыками личной и деловой устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языках, применяет современные коммуникативные технологии и использует возможности профессиональных сообществ для профессионального взаимодействия; владеет методикой межличностного делового общения с применением профессиональных языковых форм и средств
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает основные концепции культурной этики, теории межкультурной коммуникации и ключевые аспекты, влияющие на культурные различия, такие как ценности, нормы и обычаи различных культур. УК-5.2. Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях в рамках профессиональной деятельности; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания. УК-5.3. Владеет навыками применения	Владеет навыками толерантного восприятия и понимания межкультурного разнообразия общества; умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия

	способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений.	
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает основные методы самооценки и анализа своей деятельности, а также принципы управления временем и целеполагания. УК-6.2. Умеет ставить реалистичные и достижимые цели, определять приоритеты в своей деятельности, а также разрабатывать и внедрять планы по совершенствованию своих навыков и компетенций на основе полученной самооценки. УК-6.3. Имеет практический опыт применения методов самооценки в своей профессиональной деятельности, включая участие в тренингах, семинарах и проектах, направленных на развитие личной эффективности и профессионального роста.	Владеет навыками анализа результатов собственной деятельности, выявления направлений для улучшения, определения приоритетов доработки и использования самооценки для повышения качества выполняемой работы
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	ОПК-1.1. Знает современные методы прикладной математики и машинного обучения, а также программные средства анализа данных, применяемые в электронной коммерции для решения задач персонализации предложений, прогнозирования спроса и оптимизации пользовательского взаимодействия. ОПК-1.2. Умеет выявлять и формализовать задачи области профессиональной деятельности в виде математических постановок, выбирать и применять соответствующие методы и алгоритмы, интерпретировать полученные результаты и представлять их в форме, понятной специалистам различного профиля. ОПК-1.3. Имеет практический опыт решения прикладных задач в сфере профессиональной деятельности, включая работу с реальными наборами данных, построение и оценку качества моделей машинного обучения, а также	Владеет навыками применения методов прикладной математики и машинного обучения для формализации и решения профессиональных задач, анализа реальных данных, построения и оценки качества моделей, а также представления результатов с целью повышения эффективности цифровых платформ

	участие в проектной и исследовательской деятельности, направленной на повышение эффективности цифровых платформ.	
ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	ОПК-2.1. Знает современные подходы к построению математических и статистических моделей, применяемых в электронной коммерции, включая модели поведения пользователей, системы рекомендаций, модели удержания клиентов, а также методы анализа неполных, зашумлённых и временных данных. ОПК-2.2. Умеет разрабатывать, адаптировать и проверять математические модели для решения прикладных задач, оценивать их точность и устойчивость, интерпретировать результаты с учетом экономических показателей деятельности организации. ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки и исследования математических моделей в рамках прикладных проектов, включая подготовку данных, настройку параметров моделей, проверку их качества на реальных данных и представление результатов в аналитических отчетах.	Владеет навыками разработки, адаптации и исследования математических и статистических моделей для решения прикладных задач, оценки их точности и устойчивости, обработки реальных данных и представления результатов с учётом показателей эффективности деятельности организации
ПК-4. Способен участвовать в организации и реализации проектов по внедрению технологий машинного обучения в области профессиональной деятельности	ПК 4.1. Знает основы управления проектами, принципы организации командной работы, этапы жизненного цикла проектов в области разработки и внедрения цифровых решений. ПК 4.2. Умеет планировать этапы выполнения проекта, формулировать требования к разрабатываемым решениям, координировать взаимодействие участников проекта и оценивать риски. ПК 4.3. Имеет практический опыт участия в реализации проектной деятельности, направленной на разработку и внедрение решений на основе машинного обучения.	Владеет навыками управления проектной деятельностью в сфере разработки и внедрения цифровых решений, включая планирование работ, формирование требований, организацию командного взаимодействия и оценку рисков при реализации проектов на основе машинного обучения

ПК-5. Способен представлять результаты профессиональной деятельности и разрабатывать практические рекомендации по применению технологий машинного обучения в электронной коммерции	ПК 5.1. Знает требования к подготовке аналитической и технической документации, а также принципы представления научных и прикладных результатов ПК 5.2. Умеет формулировать результаты профессиональной деятельности в структурированном и обоснованном виде, разрабатывать практические рекомендации и представлять их различным категориям заинтересованных лиц ПК 5.3. Имеет практический опыт подготовки отчетов, аналитических материалов и публичного представления результатов профессиональной деятельности	Владеет навыками подготовки аналитической и технической документации, структурированного и обоснованного представления результатов профессиональной деятельности, разработки практических рекомендаций и их публичной презентации для различных категорий заинтересованных лиц
--	---	--

3. Указание места практики (модуля) в структуре образовательной программы

Программа производственной, технологической (проектно-технологической) практики относится к обязательной части Блока 2 «Практика».

Производственная практика проводится на 2 курсе в 3 семестре.

Форма контроля промежуточной аттестации – зачет.

4. Содержание и объем практики

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной нагрузки/трудоемкость, академические часы				Формируемые компетенции
		Контактная работа	Самостоятельная	Контроль	Всего часов	
1.	Подготовка к прохождению практики (ознакомление обучающихся с программой практики, с расписанием прохождения практики, с формой и видами отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике; ознакомление с индивидуальным заданием на практику, с графиком (планом) проведения практики; прохождение инструктажа по технике безопасности; охране труда, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка).	1	10		11	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
2.	Прохождение практики (проведение анализа информационных систем и технологий, используемых для выполнения заданий; выполнение индивидуального задания на практику).		166		166	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-5

3.	Подготовка и сдача отчета о прохождении практики (систематизация и анализ изученных материалов, оформление документации по практике в соответствии с требованиями методических указаний, получение отзыва руководителя практики, сдача отчета по производственной практике).	1	10	2	13	УК-4, УК-5, УК-6, ПК-5
ИТОГО: 5 з.е.		2	186	2	190	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-5

5. Формы отчетности

По результатам прохождения практики студент должен:

- составить отчет о прохождении практики и выполнения индивидуального задания (Приложение 1);
- предоставить *(если обучающийся проходил практику в профильной организации)*, подписанный отчет ответственным лицом от профильной организации и заверенный печатью;
- сдать отчет о прохождении практики.

В конце проставляется результат промежуточной аттестации по практике и делается вывод о подготовленности обучающегося к будущей профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Зачет результатов обучения принимается руководителем практики от Университета, фиксируется в ведомости промежуточной аттестации и в **отзыве руководителя практики от Университета**.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике – индивидуальное задание

Перечень индивидуальных заданий руководителя производственной практики, технологической (проектно-технологической) практики, может включать в себя такие задания, как:

Индивидуальное задание

Тема: Разработка и внедрение системы персонализированных рекомендаций для интернет-магазина

Цель:

Разработать прототип системы персонализированных рекомендаций для интернет-магазина, ориентированной на увеличение конверсии и среднего чека. Необходимо реализовать полный цикл проекта: анализ данных, разработку модели, интеграцию в сервис и оценку бизнес-эффекта.

Этапы выполнения задания:

1. Анализ бизнес-контекста и пользовательских сценариев

- Описать модель работы интернет-магазина и ключевые метрики (конверсия, средний чек, удержание клиентов).
- Определить точки интеграции рекомендаций: главная страница, карточка товара, корзина.

- Проанализировать пользовательские данные (история просмотров, покупок, кликов).

- Сформулировать постановку задачи: персональные рекомендации

2. Разработка и обучение модели

- Провести предобработку данных и генерацию признаков.

- Реализовать не менее двух подходов:

- коллаборативная фильтрация;
- модель на основе градиентного бустинга или нейронной сети.

- Оценить качество рекомендаций с использованием метрик.

- Выполнить офлайн-оценку.

3. Интеграция и А/В-тестирование

- Упаковать модель в виде сервиса (REST API).

- Реализовать сценарий А/В-тестирования:

- контрольная группа — без персонализации;
- тестовая группа — с рекомендациями.

- Смоделировать или рассчитать влияние на ключевые бизнес-метрики.

- Подготовить анализ потенциального экономического эффекта.

4. Интерпретация результатов и подготовка отчётности

- Выполнить анализ важности признаков.

- Оценить риски внедрения: холодный старт, смещение данных.

- Подготовить техническую документацию, включающую:

- архитектуру решения;
- описание модели и метрик;
- рекомендации по масштабированию.

- Подготовить презентацию (7–10 слайдов) с демонстрацией работы прототипа и бизнес-обоснованием.

Формат сдачи отчёта и защита

Отчёт должен включать:

- описание бизнес-контекста и постановки задачи;
- анализ данных и сравнение моделей;
- описание архитектуры сервиса;
- расчёт ожидаемого бизнес-эффекта;
- ссылку на репозиторий с кодом;
- презентацию проекта (PDF-файл).

7. Критерии оценивания результатов прохождения практики

Зачет служит формой проверки программного материала, усвоенного обучающимся в период прохождения практики в соответствии с планируемым результатом освоения компетенций.

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле оцениваются в форме зачета и определяются в форме — «зачтено» и «не зачтено».

Результат промежуточной аттестации «зачтено» выставляется в том случае, если обучающийся выполнил всю программу практики и на защите отчета о прохождении практики показывает достаточные знания в сфере информационных технологий. Умеет

применять теоретические знания для внедрения новых технологий на практике.

У обучающегося сформированы все заявленные программой производственной практики, технологической (проектно-технологической) практики, универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Результат промежуточной аттестации «не зачтено» выставляется в том случае, если обучающийся не выполнил программу практики и на защите отчета о прохождении практики показывает недостаточные знания в профессиональной области. Не умеет применять теоретические знания для внедрения новых технологий на практике. Также в случае, если обучающийся не выполнил программу практики без уважительной причины.

У обучающегося не сформированы в полном объеме заявленные программой производственной практики компетенции.

Результат промежуточной аттестации «не зачтено» — является неудовлетворительным результатом.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20732-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558662>.

2. Федоров, Д. Ю. Программирование на python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19666-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556864>.

Дополнительная литература:

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567794>.

2. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20054-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559897>.

Перечень информационных технологий:

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме
1	https://www.humanornot.ai/	HumanOrNot
2	https://habr.com	База данных для IT-специалистов
3	https://www.sciencedirect.com	База данных ScienceDirect
4	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека

5	https://minobrnauki.gov.ru/	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
6	https://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
7	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
8	http://school-collection.edu.ru/	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
9	http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

9. Материально-техническое обеспечение:

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое

Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

10. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

По заявлению обучающихся с ОВЗ и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом требований их доступности для данных обучающихся. При определении мест прохождения практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами университет учитывает особенности обучающегося. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером ограничений здоровья, а также с учетом характера выполняемых трудовых функций.



Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Центральный университет»

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

учебной/производственной

(тип практики)

Технологической (проектно-технологической) практики/ Научно-исследовательской
работы

(вид практики)

**Направление подготовки:
Направленность (профиль):**

Обучающийся

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Руководитель практики

(Фамилия, Имя, Отчество)

(подпись)

Москва 202_г.

Структура отчета по профессиональной практике

1. Введение *(в разделе должны быть приведены цели и задачи практики)*

2. Исполненное индивидуальное задание.

3. Содержательная часть.

4. Краткая характеристика организации (места прохождения практики) с описанием сферы деятельности, организационной структуры, экономическими показателями.

--

5. Описание профессиональных задач, решаемых студентом на практике *(в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием)*.

--

6. Заключение *(включая самооценку сформированности компетенций)*.

--

7. Приложения (*графики, схемы, таблицы, алгоритмы, иллюстрации и т.п.*).

8. Описание применения генеративной модели

