ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Приложение № 1
к приказу ректора
АНО ВО «Центральный университет»
от «02» июня 2026 г. № 0602.21

Автономная некоммерческая организация высшего образования

«Центральный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО «Центральный университет»

Е.В. Ивашкевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ПРИКЛАДНОЕ МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ»

Трудоемкость обучения: 50 з.е. (1900 ак.ч.)

Годы реализации программы: 2026-2027

Москва

2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0215B0C000D1B3FEB44A37EE631E0C27D4
Владелец: Ивашкевич Евгений Васильевич
Действителен: с 13.01.2026 до 13.04.2027

Электронный документ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Общие положения

Настоящая дополнительная профессиональная программа – программа профессиональной переподготовки «Прикладное машинное обучение» (далее – программа профессиональной переподготовки) разработана на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Минобрнауки России от 24 марта 2025 г. № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» и приказа Минобрнауки России от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Программа профессиональной переподготовки реализуется в Автономной некоммерческой организации высшего образования «Центральный университет» (далее – АНО ВО «Центральный университет»).

Разработчики программы:

- Дьяконов Александр Геннадьевич, доктор физико-математических наук, профессор РАН, академический руководитель направления «Искусственный интеллект» АНО ВО «Центральный университет»;
- Стельмах Иван Андреевич, PhD Университета Карнеги-Меллон, руководитель образовательных продуктов АНО ВО «Центральный университет»;
- Попова Алена Денисовна, менеджер продукта Школы технологий АНО ВО «Центральный университет».

Программа профессиональной переподготовки разработана в инициативном порядке.

Программа реализуется на русском языке.

Содержание программы профессиональной переподготовки определяют следующие документы, являющиеся неотъемлемой частью данной общей характеристики программы, включающей оценочные и методические материалы по итоговой аттестации:

- учебный план;
- календарный учебный график, регулируемый отдельным приказом о графике учебного процесса на 2026/2027 учебный год;
- рабочие программы учебных дисциплин (модулей) (в том числе, оценочные и методические материалы).

1.2. Цель реализации программы

Программа профессиональной переподготовки нацелена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в сфере машинного обучения, приобретение новой квалификации «Специалист в машинном обучении».

1.3. Категории обучающихся

Основными категориями обучающихся, на которых рассчитана программа профессиональной переподготовки, являются студенты 4 курса бакалавриата стремящиеся к развитию карьеры в области прикладного машинного обучения; ИТ-специалисты (разработчики, аналитики, инженеры), желающие освоить методы машинного обучения для решения практических задач; выпускники технических и математических вузов, планирующие начать карьеру в области анализа данных и прикладного машинного обучения; специалисты смежных областей (экономисты, инженеры, исследователи), имеющие базовую подготовку и стремящиеся внедрять ML-решения в своей профессиональной деятельности; продуктовые менеджеры и руководители, которым необходимо понимание принципов построения ML-систем для управления продуктами и проектами с использованием искусственного интеллекта.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

Слушатель программы может быть студентом старших курсов программ высшего образования – программ бакалавриата или специалитета. Данный факт подтверждается предоставлением справки с места обучения по программе высшего образования.

1.5. Трудоемкость программы

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 1900 академических часов, включая все виды контактной и самостоятельной работы слушателя.

1.6. Форма и сроки обучения

Обучение по программе профессиональной переподготовки осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Минимальный срок обучения на программе составляет 1 год.

1.7. Режим занятий

Для всех занятий академический час устанавливается продолжительностью 40 минут.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу профессиональной переподготовки (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

— 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сферах: разработки и тестирования программного обеспечения; создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных, управления информационными ресурсами в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»);

— 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки автоматизированных систем управления производством). Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускника программы профессиональной переподготовки являются:

— *математические и статистические модели* – формализованные модели машинного и глубокого обучения, предназначенные для анализа данных, выявления закономерностей и построения прогнозов;

— *данные и структуры их представления* – структурированные и неструктурированные массивы данных, а также способы их организации и хранения, обеспечивающие возможность последующего анализа и моделирования;

— *алгоритмы и вычислительные методы* – вычислительные схемы и

методы обучения моделей, характеризующиеся определёнными требованиями к точности, устойчивости и ресурсной эффективности;

— *интеллектуальные программные системы* – программные комплексы и сервисы, содержащие встроенные модели машинного обучения и обеспечивающие поддержку принятия решений;

— *инфраструктура обработки больших объёмов данных* – вычислительные платформы, распределённые системы хранения и обработки данных, предназначенные для работы с масштабными наборами данных и моделями.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника:

— научно-исследовательский;

— производственно-технологический;

— организационно-управленческий.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник программы профессиональной переподготовки должен решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

В научно-исследовательском виде профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

— разработка и исследование математических моделей и алгоритмов машинного обучения для решения прикладных и научных задач;

— проведение экспериментальных исследований, анализ результатов обучения моделей и оценка их статистической значимости и обобщающей способности;

— участие в работе научно-исследовательских семинаров, конференций, симпозиумов, представление собственных научных достижений, подготовка научных статей, научно-технических отчетов;

— контекстная обработка общенаучной и научно-технической информации, приведение ее к проблемно-задачной форме, анализ и синтез информации.

В производственно-технологическом виде профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

— разработка, обучение и внедрение моделей машинного обучения в составе программных и информационных систем;

— организация процессов сбора, предобработки и управления данными для обеспечения качества и воспроизводимости результатов.

В организационно-управленческом виде профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

— планирование и организация выполнения проектов по разработке и внедрению решений на основе методов прикладного машинного обучения, включая распределение ресурсов и контроль сроков реализации;

— оценка рисков и эффективности внедрения решений на основе машинного обучения, подготовка управленческих предложений по развитию цифровых и аналитических инструментов в организации.

2.5. Перечень нормативных документов, определяющих квалификационные требования к выпускнику программы

— Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» и уровню высшего образования магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 810.

— Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н.

— Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н.

2.6. Квалификационные требования к выпускнику программы

Слушатель в результате освоения программы будет способен выполнять следующие должностные обязанности, приведённые в «Квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих», утверждённом постановлением Минтруда России от 21 августа 1998 г. № 37.

Инженер-программист (Программист)

На основе анализа математических моделей и алгоритмов решения экономических и других задач разрабатывает программы, обеспечивающие возможность выполнения алгоритма и соответственно поставленной задачи средствами вычислительной техники, проводит их тестирование и отладку. Разрабатывает технологию решения задачи по всем этапам обработки информации. Осуществляет выбор языка программирования для описания алгоритмов и структур данных. Определяет информацию, подлежащую обработке средствами вычислительной техники, ее объемы, структуру, макеты и схемы ввода, обработки, хранения и вывода, методы ее контроля. Выполняет работу по подготовке программ к отладке и проводит отладку. Определяет объем и содержание данных контрольных примеров, обеспечивающих наиболее полную проверку соответствия программ их функциональному назначению. Осуществляет запуск отлаженных программ и ввод исходных данных, определяемых условиями поставленных задач. Проводит корректировку разработанной программы на основе анализа выходных данных. Разрабатывает инструкции по работе с программами, оформляет необходимую техническую документацию. Определяет возможность использования готовых программных продуктов. Осуществляет сопровождение внедренных программ и программных средств. Разрабатывает и внедряет системы автоматической проверки правильности программ, типовые и стандартные программные средства, составляет технологию обработки информации. Выполняет работу по унификации и типизации вычислительных процессов. Принимает участие в создании каталогов и картотек стандартных программ, в разработке форм

документов, подлежащих машинной обработке, в проектировании программ, позволяющих расширить область применения вычислительной техники.

2.7. Перечень компетенций, получение которых осуществляется в результате освоения образовательной программы

Универсальные компетенции, установленные ФГОС:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия).

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики.

ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы.

ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства.

Профессиональные компетенции, сформированные в соответствии с профессиональными стандартами:

ПК-1. Способен определять общие формы и закономерности области прикладного машинного обучения.

ПК-2. Способен математически корректно ставить естественнонаучные и прикладные задачи.

ПК-3. Способен решать задачи профессиональной деятельности, формулировать результат, увидеть следствия полученного результата.

ПК-4. Способен публично представлять собственные и известные научные результаты.

ПК-5. Способен передавать результат решенных прикладных задач в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах области машинного обучения.

ПК-6. Способен разрабатывать программное обеспечение для решения прикладных задач в сфере машинного обучения.

ПК-7. Способен принимать участие в организации и руководстве производственно-технологическими и (или) научно-исследовательскими группами.

ПК-8. Способен решать задачи организационного обеспечения научных мероприятий.

2.8. Идентификаторы достижения компетенций

Слушатель, освоивший программу профессиональной переподготовки, должен:

знать:

— основные принципы программирования на Python, алгоритмические структуры и прикладную математику для задач машинного обучения;

— принципы работы с базами данных (SQL), проектирования систем машинного обучения (ML System Design) и их жизненный цикл;

— методы интеграции ML-решений в бизнес-процессы и оценки их экономической эффективности;
— методы статистического анализа данных и проверки гипотез;
— принципы организации жизненного цикла ИИ-решений в продуктовой и бизнес-среде, включая вопросы метрик, инфраструктуры и управления;
— подходы к адаптивному мышлению и решению нестандартных задач в условиях неопределённости.

уметь:

— разрабатывать и применять модели машинного обучения для решения прикладных задач;
— писать чистый и эффективный код на Python, работать с данными через SQL и использовать специализированные библиотеки;
— проектировать архитектуру ML-систем с учётом требований к масштабируемости и надёжности;
— применять статистические методы для анализа данных и обоснования решений;
— интегрировать модели в продуктовые и бизнес-процессы, оценивая их влияние на ключевые показатели;
— применять навыки адаптивного мышления для решения сложных профессиональных задач.

владеть:

— инструментами разработки, обучения и валидации моделей машинного обучения;
— навыками обработки данных и подготовки признаков для задач прикладного машинного обучения;
— подходами к проектированию и развёртыванию ML-систем в производственной среде;

— техниками адаптивного мышления для работы в условиях изменяющихся требований и неопределённости;
— навыками анализа данных и управления жизненным циклом ИИ-продуктов в контексте бизнес-задач.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к кадровым условиям реализации программы

Реализация программы обеспечивается штатными руководящими и научно-педагогическими работниками АНО ВО «Центральный университет», а также внешними совместителями, работающими по договорам гражданско-правового характера. Научно-педагогические работники, осуществляющие преподавание данной программы, имеют образование, соответствующее профилю курса, или конкретный опыт реализации разработок и иной формы практической деятельности по направлению курса.

3.2. Требования к материально-техническим условиям реализации программы

Для реализации образовательной программы используются учебные аудитории, которые оборудованы необходимыми техническими средствами обучения, перечень которых определяется в рабочих программах учебных дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы слушателей оснащены компьютерами с доступом к сети «Интернет», что позволяет им использовать электронную информационно-образовательную среду Университета.

3.3. Учебно-методическое обеспечение программы

Программа профессиональной переподготовки обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам и итоговой аттестации.

Программа профессиональной переподготовки поддерживается необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства,

состав которого также определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется по мере необходимости.

Слушатели имеют доступ (в том числе удаленный) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, перечень которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены печатные и электронные образовательные ресурсы, адаптированные к их потребностям.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Формы контроля

Формы текущего контроля успеваемости, используемые в рамках программы, а также методические указания к ним и фонды оценочных средств по промежуточным аттестациям приведены в рабочих программах дисциплин (модулей).

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план (индивидуальный учебный план) по программе профессиональной переподготовки.

Итоговая аттестация по программе осуществляется в форме экзамена, в формате ***защиты итоговой аттестационной работы***, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по курсу.

4.2. Подготовка и процедура защиты итоговой аттестационной работы или проекта

Подготовка к итоговой аттестации:

Слушатель выбирает тему итоговой аттестационной работы из предложенного перечня или предлагает собственную тему. Тема должна быть направлена на решение прикладной задачи с использованием методов машинного обучения и включать этап внедрения или проектирования системы. В процессе подготовки слушатель осуществляет сбор и обработку данных (с использованием SQL), разработку и валидацию модели, проектирование архитектуры решения (ML System Design), оценку бизнес-эффекта и подготовку документации. В работе должны быть отражены навыки адаптивного мышления при решении возникающих технических или продуктовых проблем.

Процедура защиты:

Защита итоговой аттестационной работы проводится перед аттестационной комиссией. Продолжительность выступления слушателя — до

15 минут, после чего следует сессия вопросов от комиссии (до 10 минут). В ходе презентации слушатель демонстрирует архитектуру решения, качество модели, код на Python, метрики бизнес-эффективности и обоснование выбранных подходов. Дополнительно предоставляются исходный код (например, в репозитории), документация по системе и пояснительная записка.

4.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

В ходе защиты итоговой аттестационной работы комиссия рассматривает работу по следующим показателям и критериям:

Показатель	Критерии оценивания
Качество ML-решения Эффективность разработанной модели машинного обучения	Соответствие модели задаче, достижение целевых метрик качества, обоснованность выбора алгоритмов и математического аппарата
Инженерная реализация Чистота, эффективность и воспроизводимость кода на Python и запросов SQL	Следование стандартам кодирования, оптимизация алгоритмов, корректность работы с данными и базами данных
Архитектура системы Качество проектирования системы машинного обучения (ML System Design)	Продуманность архитектуры, учет жизненного цикла модели, масштабируемость и надежность решения
Бизнес-интеграция Обоснование применимости решения в бизнес-среде	Наличие оценки экономических эффектов, связь с продуктовыми метриками, понимание контекста внедрения
Гибкие навыки и коммуникация Применение адаптивного мышления и качество презентации	Умение решать нестандартные задачи, ясность изложения, аргументированность ответов, владение материалом

Шкала оценивания:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Критерий присвоения
8-10	Отлично	Проект демонстрирует глубокое понимание всех аспектов прикладного машинного обучения, модель достигает высоких метрик, код и архитектура соответствуют промышленным стандартам, бизнес-эффект обоснован. Презентация убедительна, ответы на

		вопросы полные и аргументированные. Допущены незначительные недочёты или отсутствуют вовсе.
6-7	Хорошо	Проект выполнен качественно, модель показывает хорошие результаты, код читаем и воспроизводим, архитектура продумана. Допущены незначительные недочёты в оценке бизнес-метрик, документации или ответах на вопросы, не влияющие на общую работоспособность решения.
4-5	Удовлетворительно	Проект выполнен в минимально необходимом объёме, модель работает, но метрики качества ниже ожидаемых, код или архитектура требуют доработки, бизнес-обоснование поверхностно. Основные функциональные требования выполнены, навыки адаптивного мышления проявлены слабо.
0-3	Неудовлетворительно	Проект не завершён, модель не работает или не соответствует задаче, код не воспроизводится, бизнес-контекст игнорируется. Слушатель не способен ответить на вопросы комиссии. Ключевые требования программы не выполнены.

5. ВЫХОДНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Лицам, успешно освоившим соответствующую программу профессиональной переподготовки и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся диплом о профессиональной переподготовке по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы профессиональной переподготовки и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

При освоении программы параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации. На момент завершения программы лицам, получающим среднее профессиональное и (или) высшее образование, успешно освоившим соответствующую программу повышения квалификации и прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.