

Приложение № 1
к приказу ректора
АНО ВО «Центральный университет»
от «19» января 2024 г. № 0119.37

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Центральный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО «Центральный
университет»

Е.В. Ивашкевич

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«АКАДЕМИЯ DATA SCIENCE»**

Трудоемкость обучения: 3 312 ак. часов

Годы реализации программы: 2024-2026

Москва

2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Общие положения

Настоящая дополнительная профессиональная программа – программа профессиональной переподготовки «Академия data science» (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 01 июля 2013 г. № 499 «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»;
- Хромова Элла Павловна, кандидат экономических наук, академический руководитель направления «Бизнес-аналитика» АНО ВО «Центральный университет»;
- Ивановский Илья Олегович, кандидат экономических наук, директор центра бизнес-образования и аналитики АНО ВО «Центральный университет».

Программа профессиональной переподготовки разработана в инициативном порядке.

Программа реализуется на русском языке.

1.2. Цель реализации программы

Программа профессиональной переподготовки нацелена на получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в сфере анализа данных, приобретение новой квалификации «Специалист науки о данных».

1.3. Категории обучающихся

Основными категориями обучающихся, на которых рассчитана программа профессиональной переподготовки, являются студенты 3 и 4 курса бакалавриата стремящиеся к развитию карьеры в области data science; руководители и специалисты аналитических и IT-подразделений, отвечающие за разработку и внедрение аналитических решений; бизнес-аналитики и продуктовые менеджеры, использующие методы анализа данных для принятия стратегических решений; разработчики и инженеры по данным, занимающиеся обработкой, хранением и анализом больших данных; специалисты по машинному обучению и искусственному интеллекту, разрабатывающие предсказательные модели и оптимизационные алгоритмы; консультанты и специалисты по цифровой трансформации, внедряющие аналитические инструменты в бизнес-процессы.

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 – 3 312 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 использованием дистанционных образовательных технологий.

Минимальный срок обучения на программе составляет 2 года.

Программа профессиональной переподготовки реализуется по четырем траекториям: Машинное обучение, Продуктовая аналитика, Продуктовый менеджмент, Backend-разработка. Перед началом обучения каждому слушателю предоставляется возможность выбрать одну из траекторий. Все траектории имеют общую направленность, но включают дисциплины, отличающиеся по профилю, что позволяет слушателям не только погрузиться в тему анализа данных, но и получить углубленные знания и навыки в выбранной им сфере.

1.7. Режим занятий

Длительность одного занятия – 2 академических часа.

Для всех занятий академический час устанавливается продолжительностью 40 минут.

Учебная нагрузка устанавливается не более 76 академических часов в неделю, включая все виды контактной и самостоятельной учебной работы слушателя.

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).

Слушатели 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:

— *управление базами данных* – проектирование и администрирование баз данных, разработка и оптимизация запросов для эффективной работы с данными;

— *разработка моделей машинного обучения* – проектирование, обучение и оптимизация моделей для решения задач классификации, регрессии, кластеризации и других;

— *обработка и анализ данных* – сбор, очистка и подготовка данных для обучения моделей, применение методов анализа данных для выявления

закономерностей и трендов;

— *разработка алгоритмов* – исследование и реализация новых алгоритмов машинного обучения и глубокого обучения, оптимизация существующих алгоритмов для повышения их эффективности и точности;

— *интеграция моделей в приложения* – внедрение моделей машинного обучения в программные продукты и системы, создание API для доступа к моделям и их интеграция с другими компонентами системы;

— *работа с большими данными* – проектирование и реализация систем для обработки и анализа больших объемов данных (Big Data), использование распределенных вычислительных систем и технологий;

— *аналитические инструменты* – разработка и внедрение программного обеспечения и методов для анализа данных, включая статистические модели, алгоритмы машинного обучения и визуализацию данных;

— *продукты и услуги* – анализ потребностей клиентов и рынка для разработки новых продуктов и услуг, а также улучшения существующих предложений;

— *команды и процессы* – организация и управление междисциплинарными командами, работающими над проектами, а также оптимизация процессов разработки и внедрения продуктов;

— *инновации и технологии* – внедрение новых технологий и инновационных решений в процесс разработки и управления продуктами.

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:

- применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных проблем;
- использование базовых математических задач и математических методов в научных исследованиях;
- 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:

- применение численных методов при решении математических задач, возникающих в производственной и технологической деятельности;
- использование технологий и компьютерных систем управления объектами.

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

- применение математических методов экономики, актуарно-финансового анализа и защиты информации;
- участие в организации научно-технических работ, контроле, принятии решений и определении перспектив.

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.

Аналитик

Организует аналитическое и методическое обеспечение проведения исследовательских работ. Проводит аналитическую и научно-исследовательскую работу с целью сбора, оценки и анализа получаемой информации, а также выработки практических рекомендаций. Осуществляет мониторинг публикаций, в том числе в российских и зарубежных средствах массовой информации, дает им оценку. Составляет необходимую отчетную документацию. Координирует деятельность соисполнителей при совместном выполнении работ с другими структурными подразделениями организации.

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 в данных.

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.

ПК-6. Способен разрабатывать программное обеспечение для решения прикладных задач.

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:

— законы и иные нормативные правовые акты в области осуществления аналитической деятельности;

— руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы разработки алгоритмов и программ и использования вычислительной техники при обработке информации;

— основные принципы структурного программирования;

— технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы ЭВМ, правила ее технической эксплуатации;

— понятие, виды и типы данных, методы сбора и подготовки данных к анализу;

— содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта;

— современный опыт решения задач анализа больших данных;

— аппарат анализа данных: статистический анализ, семантический анализ, анализ изображений, машинное обучение, кластерный анализ, факторный анализ, деревья классификации, нейронные сети;

— методы обработки количественных и качественных данных;

— особенности задач по обработке и анализу данных, для которых используются технологии искусственного интеллекта;

— технологии извлечения, представления и обработки знаний;

— инструменты обработки и анализа данных;

— понятие неопределенности исходных данных и ее виды;

- этапы решения прикладных задач с учетом неопределенности исходных данных;
- модели и методы решения прикладных задач с учетом неопределенности исходных данных;
- понятия неопределенности в условиях и ограничениях прикладных задач;
- модели и методы решения с учетом неопределенности условий и ограничений в прикладных задачах;
- инструменты обработки данных с учетом неопределенности;
- методы поиска информации;
- основные тренды развития искусственного интеллекта;
- сквозные технологии цифровой экономики и задачи обработки данных;
- понятие технологической насыщенной среды.

уметь:

- проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа данных;
- решать задачи кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных;
- управлять информацией и данными при решении прикладных задач;
- адаптироваться к новым задачам, новым условиям;
- применять имеющуюся информацию для решения прикладных задач;
- проводить сравнительный анализ моделей, методов и инструментальных средств анализа данных для решения прикладных задач с учетом неопределенности;
- принимать обоснованные решения для прикладных задач с учетом различных видов неопределенности;
- применять критическое мышление при выборе методов и инструментов решения задач в технологически насыщенной среде.

владеть:

- профессиональной терминологией;
- методами организации и управления деятельностью;
- различными инструментальными средствами анализа данных для решения задач;
- моделями и методами решения задач анализа данных.
- навыками применения различных инструментальных средств при решении прикладных задач с учетом различных видов неопределенности;
- навыками поиска информации при решении прикладных задач;
- навыками использования моделей и методов при решении прикладных задач с учетом различных видов неопределенности;
- навыками применения различных инструментальных средств при решении задач в технологически насыщенной среде;
- навыками использования моделей и методов для решения задач в технологически насыщенной среде.

3. ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА

3.1. Учебный план программы профессиональной переподготовки «Академия data science»

Продолжительность обучения – 3 312 ак. часов.

Форма обучения – очная.

№ п/п	Наименование блоков программы	Всего, академ. ч.	Аудиторная работа (академ. ч.)	Самост. работа (академ. ч.)	Контроль (академ. ч.)
1.	Обязательная часть	2510	960	1492	58
2.	Дисциплины по выбору. Selected topics	380	76	296	8
3.	Дисциплины по выбору. Flex курсы	330	134	188	8
	ВСЕГО:	3220	1170	1976	74
	Итоговая аттестация	92	20	60	12
	ИТОГО:	3312	1190	2036	86

3.2. Учебно-тематический план профессиональной переподготовки «Академия data science»

Траектория: Машинное обучение

№ п/п	Наименование блоков и дисциплин программы	Всего, академ. ч.	Аудиторная работа (академ. ч.)			Самост. работа (академ. ч.)	Контроль (академ. ч.)	Форма пром. аттестации
			лекции	семинары (практич. занятия)	консультации, иные виды занятий			
1.	Обязательная часть	2510	393	567		1492	58	
1.1.	Soft Skills Lab (Лаборатория гибких навыков)	346		126		220		Зачет
1.2.	Основы Python	36		12		20	4	Зачет с оценкой
1.3.	Machine Learning (Машинное обучение)	165	33	34		94	4	Экзамен
1.4.	Математика в DS	230	48	50		126	6	Экзамен
1.5.	Основы статистики	165	33	34		94	4	Экзамен
1.6.	SQL и базы данных	220	40	42		132	6	Зачет с оценкой
1.7.	Продуктовая студия	218	40	46		126	6	Экзамен
1.8.	Deep Learning (Глубокое обучение)	190	9	29		148	4	Экзамен
1.9.	Алгоритмы	224	46	46		126	6	Экзамен
1.10.	Computer vision (Компьютерное зрение)	165	33	34		94	4	Экзамен
1.11.	Natural Language Processing (Обработка естественного языка)	165	33	34		94	4	Экзамен
1.12.	Рекомендательные системы	165	33	34		94	4	Экзамен
1.13.	Методы оптимизации	221	45	46		124	6	Экзамен
2.	Дисциплины по выбору. Selected topics (2 дисциплины общей трудоемкостью – 380 ак.ч.)	380	18	58		296	8	

2.1.	Production ML (Машинное обучение в продакшене)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.2.	Временные ряды	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.3.	AI Beyond Fit-Predict (Искусственный интеллект в действии)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.4.	ML System Design (Проектирование систем машинного обучения)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.5.	Advanced Deep Learning (Продвинутое глубокое обучение)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.6.	Избранные темы исследований в ИИ	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.7.	Основы промышленной разработки	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
3.	Дисциплины по выбору. Flex курсы (2 дисциплины общей трудоемкостью – 330 ак.ч.)	330	66	68		188	8	
3.1.	Java Core (Основы разработки на языке Java)	165	33	34		94	4	Зачет
3.2.	Инструменты разработчика	165	33	34		94	4	Зачет
3.3.	Java Spring (Разработка веб-приложений на Java с использованием Spring)	165	33	34		94	4	Зачет
3.4.	Промышленная разработка	165	33	34		94	4	Зачет
3.5.	Архитектура программных систем	165	33	34		94	4	Зачет
3.6.	Сетевые технологии	165	33	34		94	4	Зачет
3.7.	Многопоточное программирование	165	33	34		94	4	Зачет

3.8.	Системы управления базами данных	165	33	34		94	4	Зачет
3.9.	Распределенные системы	165	33	34		94	4	Зачет
3.10.	Алгоритмы Java	165	33	34		94	4	Зачет
	ВСЕГО:	3220	477	693		1976	74	
	Итоговая аттестация	92			20	60	12	Защита ИАР/ проекта
	ИТОГО:	3312	477	693	20	2036	86	

Траектория: Продуктовая аналитика

№ п/п	Наименование блоков и дисциплин программы	Всего, академ. ч.	Аудиторная работа (академ. ч.)			Самост. работа (академ. ч.)	Контроль (академ. ч.)	Форма пром. аттестации
			лекции	семинары (практич. занятия)	консультации, иные виды занятий			
1.	Обязательная часть	2510	353	555	52	1492	58	
1.1.	Soft Skills Lab (Лаборатория гибких навыков)	346		126		220		Зачет
1.2.	Основы Python	36		12		20	4	Зачет с оценкой
1.3.	Основы статистики	165	33	34		94	4	Экзамен
1.4.	SQL и базы данных	220	40	42		132	6	Экзамен
1.5.	Python для анализа данных	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
1.6.	Продуктовая студия	218	40	46		126	6	Экзамен
1.7.	Machine Learning (Машинное обучение)	165	33	34		94	4	Экзамен
1.8.	Метрики бизнеса и продукта	229	30	35		158	6	Экзамен
1.9.	Визуализация	233		45	32	150	6	Экзамен
1.10.	Продвинутые методы АВ тестирования	165	33	34		94	4	Экзамен
1.11.	Data Engineering (Инженерия данных)	165	33	34		94	4	Экзамен
1.12.	Аналитическая культура + Управление ML-продуктами	165	33	34		94	4	Экзамен

1.13.	Исследование, генерация и приоритизация гипотез	238	45	45	20	122	6	Экзамен
2.	Дисциплины по выбору. Selected topics (2 дисциплины общей трудоемкостью – 380 ак.ч.)	380	18	58		296	8	
2.1.	Production ML (Машинное обучение в продакшене)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.2.	ML System Design (Проектирование систем машинного обучения)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.3.	Deep Learning (Глубокое обучение)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.4.	Взаимодействие с командой разработки	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.5.	AI Beyond Fit-Predict (Искусственный интеллект в действии)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.6.	Переговоры	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.7.	Системный анализ	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
3.	Дисциплины по выбору. Flex курсы (2 дисциплины общей трудоемкостью – 330 ак.ч.)	330	66	68		188	8	
3.1.	Java Core (Основы разработки на языке Java)	165	33	34		94	4	Зачет
3.2.	Инструменты разработчика	165	33	34		94	4	Зачет
3.3.	Java Spring (Разработка веб-приложений на Java с использованием Spring)	165	33	34		94	4	Зачет

3.4.	Промышленная разработка	165	33	34		94	4	Зачет
3.5.	Архитектура программных систем	165	33	34		94	4	Зачет
3.6.	Сетевые технологии	165	33	34		94	4	Зачет
3.7.	Многопоточное программирование	165	33	34		94	4	Зачет
3.8.	Системы управления базами данных	165	33	34		94	4	Зачет
3.9.	Распределенные системы	165	33	34		94	4	Зачет
3.10.	Алгоритмы Java	165	33	34		94	4	Зачет
	ВСЕГО:	3220	437	681	52	1976	74	
	Итоговая аттестация	92			20	60	12	Защита ИАР/проекта
	ИТОГО:	3312	437	681	72	2036	86	

Траектория: Продуктовый менеджмент

№ п/п	Наименование блоков и дисциплин программы	Всего, академ. ч.	Аудиторная работа (академ. ч.)			Самост. работа (академ. ч.)	Контроль (академ. ч.)	Форма пром. аттестации
			лекции	семинары (практич. занятия)	консультации, иные виды занятий			
1.	Обязательная часть	2510	372	548	40	1492	58	
1.1.	Soft Skills Lab (Лаборатория гибких навыков)	346		126		220		Зачет
1.2.	Основы Python	36		12		20	4	Зачет с оценкой
1.3.	Основы статистики	165	33	34		94	4	Экзамен
1.4.	SQL и базы данных	220	40	42		132	6	Экзамен
1.5.	Python для анализа данных	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
1.6.	Продуктовая студия	218	40	46		126	6	Экзамен
1.7.	Machine Learning (Машинное обучение)	165	33	34		94	4	Экзамен
1.8.	Метрики бизнеса и продукта	229	30	35		158	6	Экзамен
1.9.	Case Evenings (Кейс-вечера)	208	43	43	20	96	6	Экзамен

1.10.	Взаимодействие с командой разработки	190	9	29		148	4	Экзамен
1.11.	UX/UI проектирование и разработка пользовательских интерфейсов	165	33	34		94	4	Экзамен
1.12.	Аналитическая культура + Управление ML-продуктами	165	33	34		94	4	Экзамен
1.13.	Исследование, генерация и приоритизация гипотез	238	45	45	20	122	6	Экзамен
2.	Дисциплины по выбору. Selected topics (2 дисциплины общей трудоемкостью – 380 ак.ч.)	380	18	58		296	8	
2.1.	Маркетинг	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.2.	Публичные выступления	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.3.	Предпринимательство	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.4.	Лидерство и управление	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.5.	AI Beyond Fit-Predict (Искусственный интеллект в действии)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.6.	Переговоры	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.7.	Системный анализ	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
3.	Дисциплины по выбору. Flex курсы (2 дисциплины общей трудоемкостью – 330 ак.ч.)	330	66	68		188	8	
3.1.	Java Core (Основы разработки на языке Java)	165	33	34		94	4	Зачет
3.2.	Инструменты разработчика	165	33	34		94	4	Зачет

3.3.	Java Spring (Разработка веб-приложений на Java с использованием Spring)	165	33	34		94	4	Зачет
3.4.	Промышленная разработка	165	33	34		94	4	Зачет
3.5.	Архитектура программных систем	165	33	34		94	4	Зачет
3.6.	Сетевые технологии	165	33	34		94	4	Зачет
3.7.	Многопоточное программирование	165	33	34		94	4	Зачет
3.8.	Системы управления базами данных	165	33	34		94	4	Зачет
3.9.	Распределенные системы	165	33	34		94	4	Зачет
3.10.	Алгоритмы Java	165	33	34		94	4	Зачет
	ВСЕГО:	3220	456	674	40	1976	74	
	Итоговая аттестация	92			20	60	12	Защита ИАР/ проекта
	ИТОГО:	3312	456	674	60	2036	86	

Траектория: Backend-разработка

№ п/п	Наименование блоков и дисциплин программы	Всего, академ. ч.	Аудиторная работа (академ. ч.)			Самост. работа (академ. ч.)	Контроль (академ. ч.)	Форма пром. аттестации
			лекции	семинары (практич. занятия)	консультации, иные виды занятий			
1.	Обязательная часть	2510	412	548		1492	58	
1.1.	Soft Skills Lab (Лаборатория гибких навыков)	346		126		220		Зачет
1.2.	Java Core (Основы разработки на языке Java)	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
1.3.	Алгоритмы Java	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
1.4.	Инструменты разработчика	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой

1.5.	Java Spring (Разработка веб-приложений на Java с использованием Spring)	165	33	34		94	4	Экзамен
1.6.	Базы данных	184	30	30		120	4	Зачет с оценкой
1.7.	Промышленная разработка	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
1.8.	Алгоритмы и структуры данных	168	34	34		92	8	Экзамен
1.9.	Архитектура программных систем	165	33	34		94	4	Экзамен
1.10.	Сетевые технологии	165	33	34		94	4	Экзамен
1.11.	Многопоточное программирование	165	33	34		94	4	Экзамен
1.12.	Системы управления базами данных	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
1.13.	Распределенные системы	165	33	34		94	4	Экзамен
1.14.	Тестирование	162	18	18		120	6	Зачет с оценкой
2.	Дисциплины по выбору. Selected topics (2 дисциплины общей трудоемкостью – 380 ак.ч.)	380	18	58		296	8	
2.1.	Разработка на языке программирования Kotlin	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.2.	Разработка на языке программирования Go	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.3.	ML System Design (Проектирование систем машинного обучения)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.4.	Переговоры	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.5.	Системный анализ	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой

2.6.	Production ML (Машинное обучение в продакшене)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
2.7.	AI Beyond Fit-Predict (Искусственный интеллект в действии)	190	9	29		148	4	Зачет с оценкой
3.	Дисциплины по выбору. Flex курсы (2 дисциплины общей трудоемкостью – 330 ак.ч.)	330	66	68		188	8	
3.1.	Machine Learning (Машинное обучение)	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
3.2.	Основы статистики	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
3.3.	Python для анализа данных	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
3.4.	Computer vision (Компьютерное зрение)	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
3.5.	Natural Language Processing (Обработка естественного языка)	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
3.6.	Рекомендательные системы	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
3.7.	Продвинутые методы АВ тестирования	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
3.8.	Аналитическая культура + Управление ML-продуктами	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
3.9.	UX/UI проектирование и разработка пользовательских интерфейсов	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
3.10.	Data Engineering (Инженерия данных)	165	33	34		94	4	Зачет с оценкой
	ВСЕГО:	3220	496	674		1976	74	

	Итоговая аттестация	92			20	60	12	Защита ИАР/ проекта
	ИТОГО:	3312	496	674	20	2036	86	

3.3. Календарный учебный график

Траектория: Машинное обучение

Наименование блока программы	Наименование дисциплины блока программы	Всего (академ.ч.)	1 год		2 год	
			1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Обязательная часть	Soft Skills Lab (Лаборатория гибких навыков)	346	173	173		
	Основы Python	36	36			
	Machine Learning (Машинное обучение)	165	165			
	Математика в DS	230	230			
	Основы статистики	165	165			
	SQL и базы данных	220		220		
	Продуктовая студия	218		218		
	Deep Learning (Глубокое обучение)	190		190		
	Алгоритмы	224				224
	Computer vision (Компьютерное зрение)	165			165	
	Natural Language Processing (Обработка естественного языка)	165			165	
	Рекомендательные системы	165		165		
	Методы оптимизации	221				221
Дисциплины по выбору. Selected topics (2 дисциплины общей трудоемкостью – 380 ак.ч.)	Production ML (Машинное обучение в продакшене)	190			190	
	Временные ряды	190			190	
	AI Beyond Fit-Predict (Искусственный интеллект в действии)	190			190	
	ML System Design (Проектирование систем машинного обучения)	190			190	
	Advanced Deep Learning (Продвинутое глубокое обучение)	190				190
	Избранные темы исследований в ИИ	190				190
	Основы промышленной разработки	190				190
Дисциплины по выбору. Flex курсы	Java Core (Основы разработки на языке Java)	165			165	

(2 дисциплины общей трудоемкостью – 330 ак.ч.)	Инструменты разработчика	165			165	
	Java Spring (Разработка веб-приложений на Java с использованием Spring)	165			165	
	Промышленная разработка	165			165	
	Архитектура программных систем	165			165	
	Сетевые технологии	165				165
	Многопоточное программирование	165				165
	Системы управления базами данных	165				165
	Распределенные системы	165				165
	Алгоритмы Java	165				165
Итоговая аттестация	Защита итоговой аттестационной работы/проекта	92				92

Траектория: Продуктовая аналитика

Наименование блока программы	Наименование дисциплины блока программы	Всего (академ.ч.)	1 год		2 год	
			1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Обязательная часть	Soft Skills Lab (Лаборатория гибких навыков)	346	173	173		
	Основы Python	36	36			
	Основы статистики	165	165			
	SQL и базы данных	220	220			
	Python для анализа данных	165	165			
	Продуктовая студия	218		218		
	Machine Learning (Машинное обучение)	165		165		
	Метрики бизнеса и продукта	229		229		
	Визуализация	233		233		
	Продвинутые методы АВ тестирования	165			165	
	Data Engineering (Инженерия данных)	165			165	
	Аналитическая культура + Управление ML-продуктами	165				165
	Исследование, генерация и	238				165

	приоритизация гипотез					
Дисциплины по выбору. Selected topics (2 дисциплины общей трудоемкостью – 380 ак.ч.)	Production ML (Машинное обучение в продакшене)	190			190	
	ML System Design (Проектирование систем машинного обучения)	190			190	
	Deep Learning (Глубокое обучение)	190			190	
	Взаимодействие с командой разработки	190			190	
	AI Beyond Fit-Predict (Искусственный интеллект в действии)	190				190
	Переговоры	190				190
	Системный анализ	190				190
Дисциплины по выбору. Flex курсы (2 дисциплины общей трудоемкостью – 330 ак.ч.)	Java Core (Основы разработки на языке Java)	165			165	
	Инструменты разработчика	165			165	
	Java Spring (Разработка веб-приложений на Java с использованием Spring)	165			165	
	Промышленная разработка	165			165	
	Архитектура программных систем	165			165	
	Сетевые технологии	165				165
	Многопоточное программирование	165				165
	Системы управления базами данных	165				165
	Распределенные системы	165				165
	Алгоритмы Java	165				165
Итоговая аттестация	Защита итоговой аттестационной работы/проекта	92				92

Траектория: Продуктовый менеджмент

Наименование блока программы	Наименование дисциплины блока программы	Всего (академ.ч.)	1 год		2 год	
			1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Обязательная часть	Soft Skills Lab (Лаборатория гибких навыков)	346	173	173		
	Основы Python	36	36			
	Основы статистики	165	165			
	SQL и базы данных	220	220			
	Python для анализа данных	165	165			
	Продуктовая студия	218	218			
	Machine Learning (Машинное обучение)	165		165		
	Метрики бизнеса и продукта	229		229		
	Case Evenings (Кейс-вечера)	208		208		
	Взаимодействие с командой разработки	190			190	
	UX/UI проектирование и разработка пользовательских интерфейсов	165			165	
	Аналитическая культура + Управление ML-продуктами	165				165
	Исследование, генерация и приоритизация гипотез	238				238
	Дисциплины по выбору. Selected topics (2 дисциплины общей трудоемкостью – 380 ак.ч.)	Маркетинг	190			190
Публичные выступления		190			190	
Предпринимательство		190			190	
Лидерство и управление		190			190	
AI Beyond Fit-Predict (Искусственный интеллект в действии)		190				190
Переговоры		190				190
Системный анализ		190				190
Дисциплины по выбору. Flex курсы (2 дисциплины общей)	Java Core (Основы разработки на языке Java)	165			165	
	Инструменты разработчика	165			165	

трудоемкостью – 330 ак.ч.)	Java Spring (Разработка веб-приложений на Java с использованием Spring)	165			165	
	Промышленная разработка	165			165	
	Архитектура программных систем	165			165	
	Сетевые технологии	165				165
	Многопоточное программирование	165				165
	Системы управления базами данных	165				165
	Распределенные системы	165				165
	Алгоритмы Java	165				165
Итоговая аттестация	Защита итоговой аттестационной работы/проекта	92				92

Траектория: Backend-разработка

Наименование блока программы	Наименование дисциплины блока программы	Всего (академ.ч.)	1 год		2 год	
			1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Обязательная часть	Soft Skills Lab (Лаборатория гибких навыков)	346	173	173		
	Java Core (Основы разработки на языке Java)	165	165			
	Алгоритмы Java	165	165			
	Инструменты разработчика	165	165			
	Java Spring (Разработка веб-приложений на Java с использованием Spring)	165		165		
	Базы данных	184		184		
	Промышленная разработка	165		165		
	Алгоритмы и структуры данных	168		168		
	Архитектура программных систем	165				165
	Сетевые технологии	165			165	
	Многопоточное программирование	165			165	
	Системы управления базами данных	165			165	

	Распределенные системы	165				165
	Тестирование	162				162
Дисциплины по выбору. Selected topics (2 дисциплины общей трудоемкостью – 380 ак.ч.)	Разработка на языке программирования Kotlin	190				190
	Разработка на языке программирования Go	190				190
	ML System Design (Проектирование систем машинного обучения)	190				190
	Переговоры	190				190
	Системный анализ	190			190	
	Production ML (Машинное обучение в продакшене)	190			190	
	AI Beyond Fit-Predict (Искусственный интеллект в действии)	190			190	
Дисциплины по выбору. Flex курсы (2 дисциплины общей трудоемкостью – 330 ак.ч.)	Machine Learning (Машинное обучение)	165			165	
	Основы статистики	165			165	
	Python для анализа данных	165			165	
	Computer vision (Компьютерное зрение)	165			165	
	Natural Language Processing (Обработка естественного языка)	165			165	
	Рекомендательные системы	165				165
	Продвинутые методы АВ тестирования	165				165
	Аналитическая культура + Управление ML-продуктами	165				165
	UX/UI проектирование и разработка пользовательских интерфейсов	165				165
	Data Engineering (Инженерия данных)	165				165
Итоговая аттестация	Защита итоговой аттестационной работы/проекта	92				92

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. 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.

4.2. 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.

4.3. 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.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. 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 *защиты итоговой аттестационной работы/проекта*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по курсу.

5.2. Подготовка к процедуре защиты итоговой аттестационной работы или проекта

В процессе подготовки итоговой аттестационной работы/проекта слушатели получают возможность под руководством опытных специалистов углубить и систематизировать теоретические и практические знания, приобретенные в ходе освоения образовательной программы, а также закрепить навыки самостоятельного исследования и творчески применять их для решения конкретных практических задач.

При выполнении итоговой аттестационной работы/проекта слушатели должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, сформированные умения, профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

Тематика итоговых аттестационных работ/проектов определяется образовательной организацией. Слушателю предоставляется право выбора темы итоговой аттестационной работы/проекта или слушатель может предложить

свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки.

Для подготовки итоговой аттестационной работы/проекта слушателю из числа работников образовательной организации назначается руководитель. Закрепление за слушателями тем итоговых аттестационных работ/проектов, назначение руководителей осуществляется приказом АНО ВО «Центральный университет» не позднее, чем за 1 месяц до начала итоговой аттестации.

Дата и время проведения защиты итоговой аттестационной работы/проекта устанавливаются образовательной организацией по согласованию с председателями аттестационных комиссий, оформляется приказом АНО ВО «Центральный университет» и доводится до сведения всех членов аттестационной комиссии и выпускников не позднее, чем за 30 дней до первого итогового аттестационного испытания.

После назначения руководителя и утверждения темы итогового итоговой аттестационной работы/проекта слушатель согласует с руководителем график выполнения работы, который включает в себя следующие этапы:

1. Согласование графика работы: слушатель совместно с руководителем определяет ключевые этапы и сроки выполнения проекта.

2. Разработка концепции итоговой аттестационной работы/проекта: создание и согласование концепции работы/проекта с руководителем, включая цели, задачи и методы исследования.

3. Индивидуальные консультации: регулярные встречи с руководителем для обсуждения текущих вопросов, проблем и progress-отчетов по проекту.

4. Исследование и сбор материалов: работа с рекомендованными источниками литературы, а также поиск и отбор материалов, необходимых для написания проекта.

5. Систематизация данных: сбор и анализ статистических и фактических данных по объекту исследования из открытых источников и в ходе научно-исследовательской работы.

6. Подготовка промежуточных версий: создание предварительных редакций работы/проекта для обсуждения с руководителем и внесение

необходимых правок.

7. Внесение корректировок: адаптация работы на основе замечаний и рекомендаций руководителя с целью повышения качества работы/проекта.

8. Подготовка к защите: совместная работа с руководителем над подготовкой презентации и доклада для защиты итоговой аттестационной работы/проекта.

Выбор темы итоговой аттестационной работы/проекта

Тематика итоговой аттестационной работы/проекта должна быть актуальной и отражать современное состояние и перспективы развития законодательства.

При выборе темы итоговой аттестационной работы/проекта рекомендуется учитывать реальные задачи, возникающие в сфере дизайна, а также в профессиональной области в части науки и практики, в соответствии с направлениями научной деятельности Университета и потребностями работодателей.

Слушатели самостоятельно выбирают тему для своей итоговой аттестационной работы/проекта, основываясь на ее актуальности, научном или практическом интересе, а также наличии достаточного фактического и статистического материала.

Примерная тематика итоговых аттестационных работ/проектов

Настоящий перечень тем итоговых аттестационных работ/проектов носит рекомендуемый и примерный характер, поскольку окончательно тема работы/проекта может быть сформулирована совместно с обучающимся и руководителем.

Примерные тематики итоговых аттестационных работ:

1. Анализ данных с использованием методов машинного обучения
2. Применение статистических методов в прогнозировании временных рядов

3. Разработка алгоритмов для обработки больших данных
4. Моделирование и симуляция сложных систем с использованием Python
5. Интерпретация результатов машинного обучения: методы и подходы
6. Оптимизация бизнес-процессов с помощью аналитики данных
7. Анализ текстовых данных: методы обработки естественного языка
8. Создание и внедрение рекомендательных систем
9. Методы визуализации данных: от простых графиков до интерактивных панелей
10. Использование нейронных сетей для решения задач классификации
11. Сравнительный анализ алгоритмов кластеризации
12. Применение теории вероятностей в Data Science
13. Разработка модели прогнозирования спроса на товары и услуги
14. Анализ и обработка геопространственных данных
15. Этические аспекты использования данных в научных исследованиях

Примерные тематики итоговых аттестационных проектов:

1. Создание веб-приложения для анализа данных с использованием Flask
2. Разработка мобильного приложения для визуализации данных
3. Создание системы прогнозирования на основе данных о продажах
4. Разработка чат-бота для обработки запросов клиентов с использованием NLP
5. Создание модели предсказания заболеваний на основе медицинских данных
6. Разработка системы мониторинга и анализа социальных медиа
7. Создание платформы для анализа и визуализации финансовых данных
8. Разработка алгоритмов для обработки изображений с использованием глубокого обучения
9. Создание системы автоматизированного тестирования алгоритмов машинного обучения
10. Разработка системы управления данными для научных исследований

11. Создание интерактивной панели для анализа данных в реальном времени
12. Разработка системы для автоматического анализа отзывов клиентов
13. Создание модели для прогнозирования климатических изменений
14. Разработка инструмента для анализа и визуализации больших данных в облаке.
15. Создание системы для мониторинга и анализа трафика на веб-сайтах

Структура и содержание итоговой аттестационной работы/проекта

Структура итоговой аттестационной работы/проекта должна включать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения;
- последний лист.

Введение включает в себя следующие разделы:

Актуальность темы исследования – определяется через ее значимость, важность, злободневность, приоритетность среди других тем и событий правовой действительности. Актуальность темы исследования определяется посредством ответа на вопрос о том, почему избранная тема работы/проекта должна быть изучена и какие негативные последствия могут произойти, если не решить проблемы, выявленные в ходе исследования.

Степень изученности темы исследования – содержит краткое описание научных работ различных авторов, которые уже занимались исследованием темы, по которой выполняется работа/проект, или смежных с ней тем.

Цель исследования – это тот результат, которого намерен достичь автор(ы) проекта в рамках исследования. Цель исследования должна иметь как теоретическую, так и практическую ценность. Часто целью исследований, проводимых в рамках итоговой аттестационной работы/проекта, является разработка рекомендаций и предложений по решению тех или иных проблем.

Задачи исследования – это самостоятельные, законченные промежуточные этапы исследования, позволяющие слушателю в своей совокупности реализовать поставленную в работе цель. Каждая из задач в отдельности представляет собой последовательный шаг исследователя в процессе продвижения к обозначенной цели. Задачи исследования должны быть согласованы с содержанием и структурой итоговой аттестационной работы/проекта. Рекомендуется соотносить каждую задачу с разделом итоговой аттестационной работы/проекта, т.е. количество задач следует делать равным или немного превышающим число параграфов. Формулировка задач исследования должна быть текстуально и содержательно близка к названиям разделов проекта.

Объект исследования — это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем для изучения.

Предмет исследования — это то, что находится в рамках, в границах объекта исследования.

Методы исследования – это приемы и способы достижения цели исследования. При описании методов исследования желательно указывать, какой метод применялся при решении той или иной задачи.

Структура итоговой аттестационной работы/проекта должна содержать краткое описание состава работы/проекта.

Порядок выполнения и представления в итоговую аттестационную комиссию (далее – ИАК) итоговой аттестационной работы/проекта

При выполнении итоговой аттестационной работы/проекта каждому обучающемуся приказом назначается руководитель.

Руководитель осуществляет непосредственное руководство и контроль выполнения обучающимся итогового проекта.

В обязанности руководителя входит:

- утверждение плана итогового проекта;
- консультирование обучающегося по подбору дополнительной литературы и источников фактического материала;
- содействие в выборе методики исследования;
- проведение систематических консультаций;
- осуществление контроля за ходом выполнения итоговой аттестационной работы/проекта в соответствии с графиком его выполнения;
- организация работы обучающегося по подготовке презентации и доклада для защиты итогового проекта.

Итоговая аттестационная работа/проект, презентация и аннотация к итоговой аттестационной работе/проекте передаются в итоговую аттестационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты итоговой аттестационной работы/проекта.

5.3. Процедура защиты итоговой аттестационной работы/проекта

Защита итоговой аттестационной работы/проекта проводится публично в соответствии с утвержденным расписанием итоговой аттестации по дополнительным образовательным программам, на заседании итоговой аттестационной комиссии с участием не менее 2/3 членов ее состава.

Защита итоговой аттестационной работы/проекта проводится следующим образом:

Защита итоговой аттестационной работы/проекта начинается с доклада обучающегося по утвержденной теме. На доклад по итоговой аттестационной работе/проекте на программе профессиональной переподготовки отводится не более 15 минут. Председатель итоговой аттестационной комиссии вправе прервать обучающегося, вышедшего за пределы временных ограничений.

В процессе доклада демонстрируют компьютерную презентацию по итоговой аттестационной работе/проекту, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения итоговой аттестационной работы/проекта.

После завершения доклада члены итоговой аттестационной комиссии задают обучающемуся вопросы как непосредственно связанные с темой итоговой аттестационной работы/проекта, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы обучающийся имеет право пользоваться документами по работе/проекту.

После проведения защит итоговых аттестационных работ/проектов всех обучающихся из списка, комиссия проводит обсуждение и согласование оценок. Решения итоговых аттестационных комиссий принимаются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. В случае возникновения спорной ситуации Председатель ИАК имеет решающий голос.

Результат защиты итоговой аттестационной работы/проекта обучающегося оценивается по четырех-балльной системе оценки знаний.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите итоговой аттестационной работы/проекта, а также в случае неявки обучающегося на защиту итоговой аттестационной работы/проекта по неуважительной причине обучающийся отчисляется из Университета как не прошедший итоговую аттестацию с выдачей ему справки об обучении установленного Университетом образца.

Примерная структура презентации на защите итоговой аттестационной работы/проекта:

- Актуальность исследования;
- Цель исследования и задачи по ее достижению;
- Методики и методы, используемые в исследовании;
- Основные результаты исследования;
- Выводы и рекомендации.

5.4. Примерный перечень вопросов на защите итоговой аттестационной работы/проекта

1. Какова цель и актуальность вашей работы/проекта?
2. Какие основные задачи вы ставили перед собой в ходе выполнения работы/проекта?
3. Какие методы и инструменты вы использовали для решения поставленных задач?
4. Как вы обеспечили достоверность и обоснованность полученных результатов?
5. Какие источники информации и данные использовались в исследовании?
6. Какие ключевые результаты и выводы вы получили по итогам работы/проекта?
7. В чем заключается практическая значимость вашей работы/проекта?
8. Какие трудности возникли в процессе выполнения работы/проекта и как вы их преодолели?
9. Как ваше решение соотносится с современными трендами и практиками в области?
10. Какие альтернативные подходы вы рассматривали и почему выбрали именно ваш?
11. Как обеспечивается устойчивость и масштабируемость предложенного решения?
12. Какие рекомендации вы можете дать для дальнейшего развития темы?
13. Как вы учитывали требования и стандарты, предъявляемые к вашей работе/проекту?
14. Какие навыки и знания вы приобрели в ходе выполнения итоговой работы/проекта?
15. Как вы планируете применять полученные результаты в профессиональной деятельности?

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

Итоговая аттестационная работа/проект оценивается по 4-х балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») с учетом параметров оценки и требований к уровню профессиональной подготовки выпускника.

При определении результата защиты итоговой аттестационной работы/проекта ИАК принимает во внимание:

- индивидуальную оценку членами ИАК содержания работы, ее защиты, включая доклад, ответы на вопросы членов ИАК;
- наличие практической значимости и обоснованности выводов, рекомендаций, сделанных обучающимся в результате проведенного исследования.

Критерии оценивания защиты итоговой аттестационной работы/проекта

Оценка «отлично» выставляется, если слушатель или группа слушателей глубоко погрузилась в тему работы/проекта, продемонстрировав обширное понимание предметной области. Работа/проект полностью раскрывает заявленную тему, демонстрируя глубокое понимание предмета и актуальности исследования. Все методы и инструменты применены корректно и обоснованно, результаты анализа представлены в ясной и логичной форме. Работа содержит оригинальные идеи и решения, которые могут внести вклад в развитие области. Оформление выполнено на высоком уровне, структура работы ясна и последовательна. Слушатель или группа слушателей логично и последовательно представила материал, использовала ясные и качественные визуальные материалы. Выступление было убедительным и профессиональным, с высоким уровнем взаимодействия с аудиторией.

Оценка «хорошо» выставляется, если слушатель или группа слушателей хорошо погрузилась в тему, продемонстрировав понимание основных аспектов. Работа/проект раскрывает тему, однако анализ некоторых аспектов может быть

недостаточно глубоким. Методы и инструменты в основном применены правильно, хотя имеются незначительные ошибки или недочеты в их обосновании. Результаты анализа представлены, но могут нуждаться в доработке для большей ясности. Оформление работы удовлетворительное, структура в целом понятна, но есть небольшие отклонения от стандартов. Презентация проекта логична и последовательна, но визуальные материалы не до конца проработаны.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если слушатель или группа слушателей продемонстрировала базовое понимание темы, но погружение было поверхностным. Работа/проект раскрывает тему лишь частично, с поверхностным анализом и недостаточным пониманием ключевых аспектов. Методы и инструменты использованы, но их применение часто не обосновано или выполнено неверно. Результаты анализа представлены слабо, что затрудняет понимание выводов. Оформление работы требует значительных доработок, структура нарушена, что делает ее трудной для восприятия. Презентация имеет некоторые логические пробелы, визуальные материалы не всегда ясны. Выступление требует улучшения в плане убедительности и взаимодействия с аудиторией.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если слушатель или группа слушателей не продемонстрировала достаточного погружения в тему проекта. Работа/проект не раскрывает заявленную тему, отсутствует анализ и понимание предмета. Методы и инструменты не применены или выбраны неправильно, что приводит к неработоспособности представленных решений. Результаты анализа отсутствуют или не имеют никакой аналитической базы. Оформление работы выполнено неаккуратно, структура отсутствует, что делает работу трудной для восприятия и анализа. Презентация не имеет четкой логики, визуальные материалы отсутствуют или неэффективны. Выступление неубедительное, команда не взаимодействует с аудиторией.

Подведение итогов для перевода баллов в традиционную шкалу оценивания можно использовать следующие критерии:

- менее 4 баллов – «неудовлетворительно»;
- 4-5 баллов – «удовлетворительно»;
- 6-7 баллов – «хорошо»;
- 8-10 баллов – «отлично».

Итоговая оценка определяется как средняя арифметическая всех индивидуальных оценок членов ИАК. В спорном случае решающий голос имеет председатель комиссии.

Соотношение шкалы оценивания результатов защиты итоговой аттестационной работы/проекта и уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач:

Оценка	Характеристика уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач
Отлично	Высокий уровень – обучающийся полностью подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской/проектной деятельности, способен разрабатывать новые методические подходы, проводить исследования на высоком уровне и критически оценивать полученные результаты
Хорошо	Повышенный (продвинутый, достаточный) уровень – обучающийся в целом подготовлен к решению профессиональных задач в рамках научно-исследовательского/проектного вида деятельности, способен успешно применять данный вид деятельности в стандартных ситуациях, не в полной мере проявляя самостоятельность и творческий подход
Удовлетворительно	Пороговый (базовый, допустимый) уровень – обучающийся подготовлен к самостоятельной, научно-исследовательской/проектной деятельности частично, фрагментарное и ситуативное проявление требует помощи при выполнении заданий
Неудовлетворительно	Недопустимый уровень – обучающийся не способен к самостоятельной научно-исследовательской/проектной деятельности, допускает грубые профессиональные ошибки

Оценка результатов освоения программы профессиональный переподготовки осуществляется итоговой аттестационной комиссией на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов промежуточной аттестации обучающихся, результаты выполнения и защиты итоговой аттестационной работы/проекта.

Критерии и показатели оценивания сформированности компетенций на основе индикаторов их достижения, а также шкалы оценивания представлены в рабочих программах дисциплин.

Контроль и оценка результатов обучения как этапа формирования компетенций осуществлялся профессорско-преподавательским составом, реализующим программу профессиональной переподготовки в образовательном процессе путем осуществления текущего контроля успеваемости обучающихся.

6. ВЫХОДНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Лицам, успешно освоившим соответствующую программу профессиональной переподготовки и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся диплом о профессиональной переподготовке. Диплом выдается на бланке, являющемся защищенной от подделок полиграфической продукцией, образец которого самостоятельно установлен образовательным учреждением.

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.