

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

М.В. Миронова

«11» _____ 06 _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Дополнительная квалификация	Код модуля М.1.19 М.1.23-М.1.26 М.1.31 М.1.38
Образовательная программа: Промышленное и гражданское строительство Информационные системы и технологии Инженерные решения для современного производства Электроэнергетика и электротехника Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Мехатроника и робототехника Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов Металлургия Экономика предприятия	Код ОП 08.03.01/44.02 09.03.02/44.03 07-29.00.00/44.02 13.03.02/44.04 15.03.05/44.02 15.03.06/44.02 18.03.01/44.04 22.03.02/44.04 38.03.01/44.02
Направление подготовки Строительство Информационные системы и технологии Электроэнергетика и электротехника Технологические машины и оборудование Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Мехатроника и робототехника Химическая технология Металлургия Экономика	Код направления и уровня подготовки 08.03.01 09.03.02 13.03.02 15.03.02 15.03.05 15.03.06 18.03.01 22.03.02 38.03.01

Нижний Тагил, 2026

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Карелова Рия Александровна	к.пед.н., доцент	заведующая кафедрой	Кафедра информационных технологий
2	Пепельшев Дмитрий Игоревич	нет	старший преподаватель	Кафедра информационных технологий

Руководитель модуля «согласовано в электронном виде» Р.А.Карелова

Рекомендовано учебно-методическим советом НТИ (филиала) УрФУ
Протокол № 5 от 11.06.2026 г.

Председатель учебно-методического совета
«согласовано в электронном виде» М.В. Миронова

Согласовано:

Руководитель ОП «Промышленное и гражданское строительство» В.Г. Дубинина

Руководитель ОП «Информационные системы и технологии»,
«Прикладная информатика» Р.А. Карелова

Руководитель ОП «Электроэнергетика и электротехника» Д.В. Исаков

Руководитель ОП «Металлургия» К.Б. Пыхтеева

Руководитель ОП «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств» Л.В. Боршова

Руководитель ОП «Мехатроника и робототехника» Д.И. Пепельшев

Руководитель ОП «Химическая технология природных энергоносителей
и углеродных материалов» О.И. Сидоров

Руководитель ОП «Инженерные решения для современного
производства» Т.Н. Андреева

Руководитель ОП «Экономика предприятия» М.В. Курашова

И. о. начальника ОООД «согласовано в электронном виде» Л.Ю. Лунькова

Инженер (ведущий) РИОЦ «согласовано в электронном виде» А.В. Катаева

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

1.1. Аннотация содержания модуля

Целью изучения студентами модуля «Дополнительная квалификация» является получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий – создание и применение технологий больших данных; приобретение новой квалификации – специалист по большим данным.

1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1	Дополнительная квалификация	6 / 216	экзамен, экзамен
ИТОГО по модулю:		6 / 216	Не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Грамотность в области искусственного интеллекта, Искусственный интеллект в профессиональной деятельности, Основы программирования
Постреквизиты и кореквизиты модуля	-

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Дополнительная квалификация	ПК ДК – Способен осуществлять подготовку данных и проводить их аналитическое исследование с применением технологий больших данных в	Знания: – Типы больших данных. – Виды источников данных: созданные человеком, созданные машинами. – Современные методы и инструментальные средства анализа

	соответствии с техническим заданием	больших данных. – Источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования. – Методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников. – Технологии хранения и обработки больших данных в организации: базы данных, хранилища данных, распределенная и параллельная обработка данных, вычисления в оперативной памяти. – Технологии анализа данных. – Методы фильтрации шумовых выбросов. – Основы информационной и кибербезопасности. – Машинное обучение: классификация, кластеризация, обнаружение выбросов, фильтрация. – Алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением. – Нейронные сети: полносвязные, свёрточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности. – Основные библиотеки языка программирования Python для обработки данных: NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn. Умения: – Использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников. – Производить очистку данных для проведения аналитических работ; – Обезличивать обрабатываемые данные. – Проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных. – Использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа
--	--	---

		больших данных для выполнения аналитических работ. – Адаптировать и развертывать модели в предметной среде. – Решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных. – Решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма. Владения: – Опыт подготовки данных для аналитического исследования. – Опыт аналитического исследования данных с применением технологий больших данных в соответствии с техническим заданием.
--	--	---

1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной формам.

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН
МОДУЛЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ**

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины

Традиционная (репродуктивная) технология.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК ДК – Способен осуществлять подготовку данных и проводить их аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с техническим заданием	Знания: – Типы больших данных. – Виды источников данных: созданные человеком, созданные машинами. – Современные методы и инструментальные средства анализа больших данных. – Источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования. – Методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников. – Технологии хранения и обработки больших данных в организации: базы данных, хранилища данных, распределенная и параллельная обработка данных, вычисления в оперативной памяти. – Технологии анализа данных. – Методы фильтрации шумовых выбросов. – Основы информационной и кибербезопасности. – Машинное обучение: классификация, кластеризация, обнаружение выбросов, фильтрация. – Алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением. – Нейронные сети: полносвязные, свёрточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности. – Основные библиотеки языка программирования Python для обработки данных: NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn. Умения: – Использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников.

	– Производить очистку данных для проведения аналитических работ; – Обезличивать обрабатываемые данные. – Проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных. – Использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения аналитических работ. – Адаптировать и развертывать модели в предметной среде. – Решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных. – Решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма. Владения: – Опыт подготовки данных для аналитического исследования. – Опыт аналитического исследования данных с применением технологий больших данных в соответствии с техническим заданием.
--	---

2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение в большие данные	Понятие больших данных. Свойства больших данных. Типы больших данных. Современный опыт использования анализа больших данных. Источники больших данных. Возможности применения больших данных в производстве. Технологии хранения и обработки больших данных в организации: базы данных, хранилища данных, распределенная и параллельная обработка данных, вычисления в оперативной памяти. Методы анализа данных. Особенности подготовки данных к дальнейшему анализу.
P2	Информационная и кибербезопасность	Нормативно-правовая база безопасности искусственного интеллекта и машинного обучения. Политики доступа, шифрование данных, анонимизация.
P3	Python для машинного обучения	Особенности использования модуля numpy. Особенности использования модуля pandas. Особенности применения классических методов машинного обучения в библиотеке sklearn. Особенности использования matplotlib. Разработка программного средства для анализа производственных данных.
P4	Введение в нейронные сети	Модель искусственного нейрона. Общее представление об искусственной нейронной сети. Основы программирования нейронных сетей. Библиотеки для

		обучения нейронных сетей. Анализ качества обучения нейронной сети. Нейронные сети для анализа табличных данных. Нейронные сети для задачи анализа изображений. Перенос обучения в нейронных сетях. Нейронные сети для задач обработки естественного языка. Примеры использования нейронных сетей для решения задач обрабатывающих производств.
--	--	--

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Дополнительная квалификация»

Электронные ресурсы (издания)

1. Параскевов, А. В. Большие данные : учебник : [12+] / А. В. Параскевов, А. Э. Сергеев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 148 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725632>

2. Конкина, В. В. Введение в большие данные и анализ информации : учебное пособие / В. В. Конкина, А. Б. Борисенко, И. Л. Коробова ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2024. – 82 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=723478>

3. Иванюк, В. А. Практикум по нейронным сетям : учебное пособие : [16+] / В. А. Иванюк ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2024. – 230 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720957>

4. Сацюк, А. В. Компьютерное зрение и нейронные сети : практика : учебное пособие : [16+] / А. В. Сацюк. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 364 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725653>

Печатные издания

Глухих, И.Н. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие для вузов / И. Н. Глухих ; Тюменск. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2019. - 136 с. : ил.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)
- Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
- Информационная система «Научный архив» (<http://научныйархив.пф>)
- IPR books (<http://www.iprbookshop.ru>)
- ЭБС «Электронная библиотека НТИ» (nti.urfu.ru)
- Зональная научная библиотека УрФУ (<http://library.urfu.ru>)
- Электронный научный архив УрФУ (<https://elar.urfu.ru>)

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
2	Практические занятия, Консультации, Текущий контроль, промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся Устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Microsoft Visual Studio Code, Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши,	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Microsoft Visual Studio Code, Договор на предоставление

		монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно- образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	постоянного доступа к сети Интернет
--	--	--	--