Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костылева Татьяна Александровна
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 05.11.2026 13:17:06
Уникальный программный ключ:
eda71915aed78d255b9c5c3d[illegible]

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель программы развития
_____ Т.А. Трошева
«_14_» ___10_____ 2026 г

дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки

«Технологии ИИ»

Документ: ДПО ПП
Дата разработки: 21.09.2026

Номер и дата регистрации:
№07-12-105 от 14.10.2026
№_____ от _____
№_____ от _____

г. Ханты-Мансийск, 2026 год

ФГБОУ ВО "Югорский государственный университет"

Лист согласования

Служебная записка №18642 от 21.09.2026 "Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки "Технологии ИИ" (ИД: 494995, Версия 1)

Ответственный: Малахова Е.А. (Руководитель)

Согласующий	Результат	Комментарий	Статус ЭП	Версия	Дата/Время
Ведущий менеджер (Стратегический проектный офис) Змановская Анна Степановна за **Руководитель (Стратегический проектный офис)** Каверин Александр Александрович	Согласовано		Действующая	1	07.10.2026 10:49
Первый проректор (РЕКТОРАТ) Костылева Татьяна Александровна	Согласовано		Действующая	1	07.10.2026 10:54
Первый проректор (РЕКТОРАТ) Костылева Татьяна Александровна за **Руководитель программы развития (РЕКТОРАТ)** Грошева Татьяна Александровна	Согласовано	Принято к сведению.	Действующая	1	12.10.2026 11:25
Доцент (ЦЕНТР ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНЖИНИРИНГА) Лебедева Илона Дмитриевна	Согласовано		Действующая	1	25.09.2026 06:54
Доцент (ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ) Иванова Наталья Дмитриевна	Согласовано		Действующая	1	26.09.2026 05:11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Технологии ИИ» составлена в соответствии с требованиями приказа Министерства образования и науки РФ от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам». Содержание программы соответствует нормам Трудового кодекса Российской Федерации, нормативным актам Российской Федерации в области профессионального образования. При составлении программы учитывались требования профессионального стандарта, указанные в приказе Минтруда России от 20.07.2022 № 425н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по автоматизации информационно-аналитической деятельности». Программа разработана на основании требований к результатам освоения образовательных программ федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 05.03.03 Картография и геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование, 08.03.01 Строительство, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии. 27.03.05 Инноватика.

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Технологии ИИ» является программой ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», интегрированной с программой высшего образования по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 05.03.03 Картография и геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование, 08.03.01 Строительство, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии. 27.03.05 Инноватика 2025 года набора. Программа реализуется с целью обеспечения академического права обучающихся на одновременное получение нескольких квалификаций путем освоения образовательной программы высшего образования, интегрированной с дополнительной профессиональной программой профессиональной переподготовки, предусмотренного пунктом 6 части 1 статьи 34 и частью 8.1 статьи 12 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом Методических рекомендаций по разработке и реализации образовательных программ высшего образования, предусматривающих возможность одновременного получения обучающимися нескольких квалификаций, (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.07.2023 № МН-5/2645-ДА «О применении отдельных норм законодательства об образовании»).

1.1. Цель реализации программы:

Целью реализации программы является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности по коду 06.031.

1.2. Трудоемкость (объем) программы:

Нормативный срок освоения программы – 11 зачетных единиц / 396 часов.

Учебная нагрузка – не более 36 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.3. Форма обучения – очная, с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1.4. Категория обучающихся: обучающиеся ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет» по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 05.03.03 Картография и геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование, 08.03.01 Строительство, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии. 27.03.05 Инноватика 2025 года набора.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НОВОЙ КВАЛИФИКАЦИИ, ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ И (ИЛИ) УРОВНЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

2.1. Область профессиональной деятельности

Профессиональная деятельность в области решения типичных задач обработки и анализа информации в информационно-аналитических системах.

2.2. Объекты профессиональной деятельности:

Данные и наборы данных из различных источников, информационные системы и базы данных, аналитические платформы, аналитические модели и алгоритмы обработки данных, а также отчеты, дашборды и визуализации, предназначенные для представления результатов анализа и поддержки принятия решений.

2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности:

Информационно-аналитическая деятельность:

- сбор данных из различных источников, проверка полноты и качества данных;
- подготовка данных к анализу, преобразование, очистка, объединение наборов данных;
- проведение анализа данных и выявление закономерностей, тенденций и отклонений;
- интерпретация результатов анализа и подготовка выводов для принятия решений.

Визуальное программирование и построение аналитических решений:

- разработка сценариев обработки данных с применением инструментов визуального программирования;
- построение аналитических моделей и расчетных схем для решения прикладных задач;
- создание визуализаций, отчетов и дашбордов для представления результатов анализа;
- автоматизация повторяющихся операций анализа и обновления отчетности.

Организационно-методическая деятельность:

- подготовка аналитической документации, регламентов и описаний процессов обработки данных;
- формирование требований к данным и результатам анализа для заказчика и пользователей;
- оценка эффективности аналитических решений и внесение улучшений по результатам использования;
- ведение отчетности по выполненным аналитическим работам и сопровождение внедрения решений.

2.4. Квалификация, уровень квалификации в соответствии с профессиональным стандартом: системный аналитик (6 уровень квалификации).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

По завершении обучения обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

- способен решать типичные задачи обработки информации в ИАС (ПК-1);
- способен решать типичные задачи анализа информации в ИАС (ПК-2).

В результате освоения программы профессионального обучения обучающийся должен

знать:

- методы теории вероятностей и математической статистики для обработки информации (ПК-1 З-1.1.1);
- способы измерения свойств объектов предметной области (ПК-1 З-1.1.2);
- методы оценки эффективности и качества в задачах прогнозирования и принятия решений при различной априорной неопределенности имеющейся информации (ПК 1 З-1.1.3);

- Знает программное обеспечение процесса решения задач анализа информации в ИАС (ПК 2 З-1.2.1);
- Знает методы теории вероятностей и математической статистики анализа информации (ПК 2 З-1.2.2);
- Знает методические подходы к интерпретации профессионального смысла получаемых результатов анализа информации в ИАС (ПК 2 З-1.2.3).

уметь:

- строить алгоритмы решения типичных задач обработки информации в ИАС (ПК 1 У-1.1.1);
- разрабатывать программы реализации в ИАС алгоритмов решения типичных задач обработки информации (ПК-1 У-1.1.2);
- использовать современные модели и методы прогнозирования и принятия решений в профессиональной области (ПК 1 У-1.1.3);
- строить алгоритмы решения типичных задач анализа информации в ИАС и создавать программы их реализации (ПК 2 У-1.2.1);
- представлять результаты решения аналитических задач в стандартном виде (ПК 2 У-1.2.2);
- интерпретировать профессиональный смысл получаемых результатов анализа информации в ИАС (ПК 2 У-1.2.3).

владеть:

- навыками решения теоретико-вероятностных и статистических задач на базе ИАС (ПК 1 В-1.1);
- навыками решения типовых задач обработки информации в ИАС (ПК 1 В-1.2);
- навыками решения типичных задач анализа информации в ИАС (ПК 2 В-2.1);
- навыками интерпретации профессионального смысла получаемых формальных результатов (ПК 2 В-2.2).

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Всего, час.	Форма занятий					Форма контроля
			лекции	практические / лабораторные занятия	консультации	производственная / учебная практика	самостоятельная работа	
1	**Основы программирования**	**108**	**10**	**20**	**-**	**-**	**78**	
1.1	Основы алгоритмизации. Алгоритм и алгоритмические структуры. Языки программирования. Введение в Python. Синтаксис. Первая программа.	**8**	**1**	**1**	**-**	**-**	**6**	**зачет**
1.2	Типы данных. Переменные, операции и выражения. Консольный ввод и вывод.	**8**	**1**	**1**	**-**	**-**	**6**	
1.3	Условные конструкции. Логические выражения. Условный оператор ifelse. Конструкция ifelif-else.	**11**	**1**	**2**	**-**	**-**	**8**	
1.4	Циклы. Цикл с предусловием while. Цикл for. Функция range. Вложенные циклы. Операторы break и continue.	**13**	**1**	**4**	**-**	**-**	**8**	
1.5	Работа со строками в Python. Операции со строками. Методы для работы со строками.	**13**	**1**	**2**	**-**	**-**	**10**	
1.6	Списки. Понятие списка. Создание и вывод списка. Обращение к элементу	**13**	**1**	**2**	**-**	**-**	**10**	

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Всего, час.	Форма занятий					Форма контроля
			лекции	практические / лабораторные занятия	консультации	производственная / учебная практика	самостоятельная работа	
	списка. Генераторы. Получение части списка. Заполнение случайными числами. Функции списка. Методы списка.							
1.7	Матрицы в python. Общее представление о структуре матриц. Инициализация матриц. Обращение к матрицам.	**13**	**1**	**2**	**-**	**-**	**10**	
1.8	Дополнительные типы данных в Python. Множества, кортежи и словари. Операции над множествами, кортежами и словарями.	**15**	**1**	**4**	**-**	**-**	**10**	
1.9	Функции. Области видимости. Передача параметров в функции. Лямбда-функции. Рекурсия.	**14**	**2**	**2**	**-**	**-**	**10**	
2	**Статистический анализ данных**	**108**	**10**	**20**	**-**	**-**	**78**	
2.1	Методы описательной статистики	**23**	**2**	**5**	**-**	**-**	**16**	
2.2	Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент Тау-b Кендалла. Экстремум взаимнокорелляционной функции. Автокорреляция	**25**	**4**	**5**	**-**	**-**	**16**	**зачет**
2.3	Регрессионный анализ	**37**	**2**	**5**	**-**	**-**	**30**	
2.4	Факторный анализ. Критерий значимости факторов	**23**	**2**	**5**	**-**	**-**	**16**	
3	**Обработка и визуализация данных**	**108**	**10**	**20**	**-**	**-**	**78**	
3.1	Основы анализа данных. Построение системы анализа данных. Источники данных. Способы хранения данных	**12**	**1**	**1**	**-**	**-**	**10**	
3.2	Подготовка таблиц для анализа данных. Виды таблиц: статистические таблицы, плоские таблицы, сводные таблицы. Типы данных. Фильтрация. Сортировка. Преобразование статистических таблиц в плоские. Преобразование плоских таблиц в сводные	**13**	**2**	**1**	**-**	**-**	**10**	**зачет**
3.3	Подготовка данных с использованием информационно-аналитической системы Loginom	**28**	**2**	**8**	**-**	**-**	**18**	
3.4	Типология визуализации данных: таблицы, диаграммы, схемы	**12**	**1**	**1**	**-**	**-**	**10**	
3.5	Правила и принципы визуализации данных	**13**	**2**	**1**	**-**	**-**	**10**	
3.6	Визуализация данных в BI-платформе Visiology	**30**	**2**	**8**	**-**	**-**	**20**	
4	**Искусственный интеллект для анализа данных**	**72**	**6**	**24**	**-**	**-**	**42**	
4.1	Введение в анализ данных. Какие задачи решаются в анализе данных, их сходства и отличия. Стандарт CRISP -DM: решение задач анализа данных. Роли в проектах по	**8**	**1**	**1**	**-**	**-**	**6**	**зачет**

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Всего, час.	Форма занятий					Форма контроля
			лекции	практические / лабораторные занятия	консультации	производственная / учебная практика	самостоятельная работа	
	анализу данных. Среда разработки для языка Python: Anaconda, Google colab							
4.2	Библиотека NumPy. Базовый функционал NumPy для аналитиков данных. Преимущества NumPy.	**14**	**1**	**5**	**-**	**-**	**8**	
4.3	Библиотека Pandas. Базовая аналитика. Представление одномерных данных с помощью объекта Series. Преобразование табличных и многомерных данных с помощью объекта DataFrame. Группировка и агрегирование данных. Анализ временных рядов.	**15**	**1**	**6**	**-**	**-**	**8**	
4.4	Разведочный анализ данных. Библиотеки seaborn и matplotlib для визуализации данных.	**13**	**1**	**4**	**-**	**-**	**8**	
4.5	Методы машинного обучения, применяемые для анализа данных. Задача регрессии. Задача классификации. Задача кластеризации. Библиотека машинного обучения sklearn.	**22**	**2**	**8**	**-**	**-**	**12**	
	Итоговая аттестация							**экзамен***
	Всего часов	**396**	**36**	**84**	**-**	**-**	**276**	
	*итоговый экзамен в форме тестирования							

3.2 Календарный учебный график

Объем учебной нагрузки: 11 зачетных единиц / 396 часов

Форма обучения: очная, с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Режим занятий: 2 раза в неделю не более 8 академических часов в день.

Период обучения: с 01.09.2026 по 30.06.2028 (3-4, 6 семестр освоения интегрированной программы высшего образования по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 05.03.03 Картография и геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование, 08.03.01 Строительство, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии. 27.03.05 Инноватика 2025 года набора).

Расписание занятий: в соответствии с расписанием учебных дисциплин (модулей) интегрированной программы высшего образования по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 05.03.03 Картография и геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование, 08.03.01 Строительство, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии. 27.03.05 Инноватика 2025 года набора.

3.3. Рабочие программы дисциплин

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Код компетенции	Оценочные средства
1	**Дисциплина 1 «Основы программирования»**			
Цель освоения дисциплины: изучение основных конструкций языка Python, которые необходимы при решении широкого круга задач – от анализа данных до разработки программных продуктов. Студенты научатся обрабатывать и хранить числа, тексты и их наборы, освоят стандартные библиотеки языка Python и смогут автоматизировать задачи по сбору и обработке данных. Данная дисциплина является основой для освоения более специализированных областей применения языка Python, таких как машинное обучение, статистическая обработка данных, визуализация данных и многих других.				
1.1	Основы алгоритмизации. Алгоритм и алгоритмические структуры. Языки программирования. Введение в Python. Синтаксис. Первая программа.	Понятие алгоритма, его свойства и способы представления. Базовые алгоритмические структуры. Обзор языков программирования. Установка Python и среды разработки. Структура программы на Python. Синтаксис, отступы, комментарии. Запуск первой программы.	ПК-1 У-1.1.1, В-1.2	Тест.
1.2	Типы данных. Переменные, операции и выражения. Консольный ввод и вывод.	Базовые типы данных в Python. Переменные: именование, присваивание значений. Арифметические операции и операции сравнения. Выражения. Функция input() для ввода данных с клавиатуры. Преобразование типов. Форматированный вывод.	ПК-1 З-1.1.2, У-1.1.2	Тест; Электронный практикум.
1.3	Условные конструкции. Логические выражения. Условный оператор ifelse. Конструкция ifelif-else.	Логические выражения и операторы сравнения. Логические операторы and, or, not. Условный оператор if. Блоки else и elif. Вложенные условные конструкции.	ПК-1 З-1.1.3, У-1.1.1	Тест; Электронный практикум.
1.4	Циклы. Цикл с предусловием while. Цикл for. Функция range. Вложенные циклы. Операторы break и continue.	Цикл с предусловием while. Итерирование по последовательностям. Вложенные циклы. Управление выполнением цикла с	ПК-1 У-1.1.1, В-1.2	Тест; Электронный практикум.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Код компетенции	Оценочные средства
		помощью break и continue. Бесконечные циклы и выход из них.		
1.5	Работа со строками в Python. Операции со строками. Методы для работы со строками.	Строки как последовательности символов. Операции над строками. Методы строк: upper(), lower(), split(), join(), replace(), find(), strip() и др.	ПК-1 З-1.1.2, У-1.1.2	Тест; Электронный практикум.
1.6	Списки. Понятие списка. Создание и вывод списка. Обращение к элементу списка. Генераторы. Получение части списка. Заполнение случайными числами. Функции списка. Методы списка.	Списки как упорядоченные изменяемые коллекции. Создание списков. Индексация и срезы. Основные методы списков. Функции len(), min(), max(), sum(). Генераторы списков. Модуль random для заполнения случайными числами.	ПК-1 З-1.1.1, У-1.1.1, В-1.2	Тест; Электронный практикум.
1.7	Матрицы в python. Общее представление о структуре матриц. Инициализация матриц. Обращение к матрицам.	Представление матриц как вложенных списков. Создание и инициализация матриц. Доступ к элементам матрицы по индексам. Обход элементов матрицы с помощью вложенных циклов.	ПК-1 З-1.1.2, У-1.1.1	Тест; Электронный практикум.
1.8	Дополнительные типы данных в Python. Множества, кортежи и словари. Операции над множествами, кортежами и словарями.	Кортежи как неизменяемые последовательности. Множества: свойства, создание, операции над множествами. Словари: структура "ключ-значение", создание, добавление и удаление элементов, методы keys(), values(), items().	ПК-1 З-1.1.1, З-1.1.2	Тест; Электронный практикум.
1.9	Функции. Области видимости. Передача параметров в функции. Лямбда-функции. Рекурсия.	Определение функций с помощью def. Параметры и аргументы функций. Возврат значений (return). Области видимости переменных. Лямбда-функции. Основы рекурсии: понятие,	ПК-1 З-1.1.3, У-1.1.1, В-1.2	Тест; Электронный практикум.

№ п/н	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Код компетенции	Оценочные средства
		базовый случай и шаг рекурсии.		
2	**Дисциплина 2 «Статистический анализ данных»**			
Цель освоения дисциплины: получение умений и навыков использования знаний об основных методах статистического анализа данных для решения практических задач.				
2.1	Методы описательной статистики	Основные понятия описательной статистики. Асимметрия и эксцесс. Построение гистограмм и ящиков с усами. Интерпретация полученных показателей.	ПК-1 З-1.1.1, У-1.1.2, В-1.1	Электронный практикум.
2.2	Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент Тау-b Кендалла. Экстремум взаимнокорелляционной функции. Автокорреляция	Понятие корреляционной связи. Коэффициент корреляции Пирсона (линейная корреляция). Коэффициент корреляции Спирмена и Тау-b Кендалла (ранговая корреляция). Условия применения и интерпретация значений. Автокорреляция временных рядов.	ПК-1 З-1.1.1, У-1.1.2, В-1.1, ПК-2 З-1.2.2	Электронный практикум.
2.3	Регрессионный анализ	Парная линейная регрессия. Множественная линейная регрессия. Оценка качества модели. Предпосылки регрессионного анализа.	ПК-1 З-1.1.3, У-1.1.3, В-1.2, ПК-2 З-1.2.2	Электронный практикум.
2.4	Факторный анализ. Критерий значимости факторов	Основные понятия факторного анализа. Снижение размерности данных. Выделение факторов, вращение факторов. Критерии значимости факторов. Интерпретация результатов факторного анализа в прикладных задачах.	ПК-2 З-1.2.2, З-1.2.3, В-2.2	Электронный практикум.
3	**Дисциплина 3 «Обработка и визуализация данных»**			
Цель освоения дисциплины: изучение основных методов подготовки данных для анализа и визуализации. В ходе изучения дисциплины студенты научатся применять информационно-аналитические системы для обработки, анализа и визуализации данных.				
3.1	Основы анализа данных. Построение системы	Понятие анализа данных. Жизненный	ПК-2 З-1.2.1, У-1.2.1	Электронный практикум.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Код компетенции	Оценочные средства
	анализа данных. Источники данных. Способы хранения данных	цикл данных. Источники данных. Способы хранения данных: реляционные и нереляционные базы данных, озера данных. Построение архитектуры системы анализа данных.		
3.2	Подготовка таблиц для анализа данных. Виды таблиц: статистические таблицы, плоские таблицы, сводные таблицы. Типы данных. Фильтрация. Сортировка. Преобразование статистических таблиц в плоские. Преобразование плоских таблиц в сводные	Нормализация и денормализация данных. Типы данных: количественные, качественные, порядковые. Операции с таблицами: фильтрация, сортировка, группировка, агрегация. Преобразование структуры таблиц.	ПК-2 З-1.2.1, У-1.2.1, В-2.1	Электронный практикум.
3.3	Подготовка данных с использованием информационно-аналитической системы Loginom	Знакомство с платформой Loginom. Загрузка данных в систему. Визуальное программирование сценариев обработки данных. Очистка данных. Трансформация данных. Создание производных показателей. Выгрузка результатов.	ПК-2 З-1.2.1, У-1.2.1, В-2.1	Электронный практикум.
3.4	Типология визуализации данных: таблицы, диаграммы, схемы	Цели визуализации. Классификация визуализаций. Выбор типа диаграммы в зависимости от данных и задачи. Обзор основных типов: столбчатые, круговые, линейные, точечные диаграммы, тепловые карты.	ПК-2 У-1.2.2, В-2.1	Электронный практикум.
3.5	Правила и принципы визуализации данных	Принципы эффективной визуализации: честность, ясность, эстетика. Правило соотношения данных и чернил. Использование цвета, формы и размера. Избегание	ПК-2 У-1.2.2, В-2.1	Электронный практикум.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Код компетенции	Оценочные средства
		искажений. Работа с подписями, легендами, заголовками.		
3.6	Визуализация данных в BI-платформе Visiology	Знакомство с BI-платформой Visiology. Подключение к источникам данных. Создание дашбордов. Построение различных типов диаграмм. Настройка фильтров и срезов данных. Компоновка элементов на дашборде. Публикация и совместное использование отчетов.	ПК-2 З-1.2.1, У-1.2.2, В-2.1	Электронный практикум.
4	**Дисциплина 4 «Искусственный интеллект для анализа данных»**			
Цель освоения дисциплины: изучение основных принципов сбора, хранения и обработки больших данных с помощью библиотек Python. Студенты научатся анализировать табличные данные с помощью библиотеки Pandas, познакомятся с подходами к оптимизации вычислений с помощью библиотеки Numpy, рассмотрят возможности библиотек seaborn и matplotlib для визуализации табличных данных, а также научаться применять машинное обучение для предсказания событий, прогнозирования значений и поиска закономерностей в данных.				
4.1	Введение в анализ данных. Какие задачи решаются в анализе данных, их сходства и отличия. Стандарт CRISP -DM: решение задач анализа данных. Роли в проектах по анализу данных. Среда разработки для языка Python: Anaconda, Google colab	Обзор задач анализа данных: описательный, диагностический, предиктивный, предписывающий анализ. Стандарт CRISP-DM: этапы проекта по анализу данных. Роли: аналитик данных, инженер данных, Data Scientist. Настройка среды: Anaconda, Jupyter Notebook, Google Colab.	ПК-2 З-1.2.1, З-1.2.3, У-1.2.1	Тест.
4.2	Библиотека NumPy. Базовый функционал NumPy для аналитиков данных. Преимущества NumPy.	Массивы NumPy: создание, свойства. Индексация и срезы. Универсальные функции для поэлементных операций. Векторизованные вычисления. Линейная алгебра с NumPy. Преимущества NumPy перед	ПК-1 З-1.1.2, У-1.1.2, В-1.2	Тест; Электронный практикум.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Код компетенции	Оценочные средства
		стандартными списками Python.		
4.3	Библиотека Pandas. Базовая аналитика. Представление одномерных данных с помощью объекта Series. Преобразование табличных и многомерных данных с помощью объекта DataFrame. Группировка и агрегирование данных. Анализ временных рядов.	Структуры данных Pandas: Series и DataFrame. Чтение данных из файлов (CSV, Excel). Работа с пропущенными значениями. Фильтрация данных. Группировка данных с groupby и агрегирование. Объединение данных. Базовый анализ временных рядов.	ПК-1 З-1.1.1, У-1.1.2, ПК-2 З-1.2.2, У-1.2.1, В-2.1	Тест; Электронный практикум.
4.4	Разведочный анализ данных. Библиотеки seaborn и matplotlib для визуализации данных.	Понятие разведочного анализа данных. Построение базовых графиков с matplotlib. Статистическая визуализация с seaborn: гистограммы, ящики с усами, парные графики (pairplot), тепловые карты корреляций.	ПК-2 У-1.2.2, В-2.1	Тест; Электронный практикум.
4.5	Методы машинного обучения, применяемые для анализа данных. Задача регрессии. Задача классификации. Задача кластеризации. Библиотека машинного обучения sklearn.	Введение в машинное обучение. Задача регрессии: линейная регрессия, оценка качества. Задача классификации: логистическая регрессия, деревья решений, метрики качества. Задача кластеризации: алгоритм K-средних. Библиотека sklearn: обучение моделей, предсказание, оценка качества.	ПК-1 З-1.1.3, У-1.1.3, В-1.2, ПК-2 З-1.2.2, У-1.2.3, В-2.2	Тест; Электронный практикум.

Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа слушателей программы ориентирована на выработку навыков эффективной профессиональной теоретической, практической деятельности. Самостоятельная работа по освоению программы осуществляется в осмыслении теоретического материала в соответствии с дисциплинами программы, выполнении разработки сценариев занятий по преподаваемой дисциплине, подготовке к промежуточной и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа слушателя предполагает углубление и закрепление теоретических знаний. Самостоятельная работа слушателя включает следующие виды

самостоятельной деятельности: самостоятельное углубленное изучение вопросов программы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка к экзамену.

Используемые образовательные технологии

№ темы	Образовательные технологии
Темы 1.1-1.9	Интерактивные технологии Дистанционные технологии
Темы 2.1-2.4	Информационные технологии Интерактивные технологии
Темы 3.1-3.6	Технология проектного обучения Интерактивные технологии
Темы 4.1-4.5	Интерактивные технологии Дистанционные технологии

3.4 Учебно-методические материалы

Электронная информационно - образовательная среда представлена электронной библиотечной системой https://lib.ugrasu.ru, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ https://irbis.ugrasu.ru и системой дистанционного обучения. Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке https://eluniver.ugrasu.ru/. Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются (при необходимости) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории обучающихся	Формы учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине
с нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
с нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
с нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется теоретические материалы, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено (при необходимости):

электронный учебно-методический комплекс дисциплины на сайте ЮГУ по ссылке https://eluniver.ugrasu.ru/

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения обучающимися дополнительной профессиональной программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций. Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы в форме: зачеты.

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации размещены в электронном учебно-методический комплекс дисциплины на сайте ЮГУ https://eluniver.ugrasu.ru/

В процессе изучения каждой дисциплины текущий контроль освоения материалов. Дисциплины завершаются промежуточной аттестацией. Лица, получившие по итогам промежуточной аттестации неудовлетворительную оценку, к сдаче итогового экзамена не допускаются. Итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения дополнительной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Освоение программы завершается итоговой аттестацией в форме **экзамена**. Итоговый экзамен проводится в форме компьютерного тестирования с использованием средств аутентификации личности обучающегося в рамках промежуточной аттестации по дисциплине «**Искусственный интеллект для анализа данных**» в соответствии с утвержденной в установленном локальными нормативными актами Университета порядке программой итоговой аттестации.

Примерные вопросы для подготовки к итоговому экзамену

1. Какие основные этапы включает аналитический процесс: сбор данных, подготовка, обработка, анализ, визуализация, выводы?
2. Какие типы источников данных используются в аналитике и какие требования предъявляются к качеству данных перед анализом?
3. Какие базовые типы данных используются в Python? Как осуществляется ввод и вывод данных в консольных приложениях?
4. Какие показатели характеризуют разброс данных (дисперсия, стандартное отклонение, размах)?
5. Какие задачи решают компоненты трансформации и управления данными и какие операции относятся к очистке и преобразованию данных?
6. Что показывает коэффициент корреляции? Чем отличается коэффициент корреляции Пирсона от коэффициента корреляции Спирмена?
7. Назовите основные алгоритмы машинного обучения для решения задач регрессии, классификации и кластеризации.
8. Какие возможности для обработки данных предоставляет платформа Loginom? Что такое визуальное программирование сценариев?
9. Корреляционный анализ: что показывает корреляция, как интерпретировать коэффициент корреляции и какие ограничения у метода?
10. Регрессионный анализ: в чем смысл регрессии, какие данные требуются для построения модели и как оценивается качество модели?
11. Факторный анализ: для чего он применяется, что такое фактор и как оценивается значимость факторов?
12. Назовите ключевые правила построения качественных и «честных» визуализаций (правило соотношения данных и чернил, использование цвета, избегание искажений).
13. Какие инструменты используются для автоматизации аналитики данных и визуализации?

14. Как подготовить аналитический отчет или дашборд: какие элементы должны быть включены, чтобы выводы были понятны аудитории?
15. Какие этические аспекты важны при разработке и внедрении систем искусственного интеллекта (прозрачность, справедливость, приватность, безопасность, ответственность)?
16. Для каких целей используются BI-системы (например, Visiology)? Что такое дашборд и из каких элементов он состоит?
17. Опишите основные этапы методологии CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining). Какие задачи решаются на каждом этапе?
18. В чем преимущества использования массивов NumPy перед стандартными списками Python? Какие операции с массивами поддерживает NumPy?
19. Что такое объекты Series и DataFrame в библиотеке Pandas? Как выполнить группировку и агрегацию данных с помощью groupby?
20. Охарактеризуйте основные типы задач машинного обучения: регрессия, классификация, кластеризация. Приведите примеры для каждой задачи.
21. Какие возможности предоставляет библиотека sklearn? Опишите базовый процесс обучения модели (обучение, предсказание, оценка качества).

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест. 1 ноутбук, 1 проектор, раздаточный материал, презентации к темам лекционного материала	628012, Россия, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д.16, 2-ой учебный корпус Комплекса зданий ВУЗов, аудитория 403, 502
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест. 1 ноутбук, 1 проектор, раздаточный материал, презентации к темам лекционного материала	628012, Россия, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д.16, 4-ый учебный корпус Комплекса зданий ВУЗов, аудитория 333к

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

5.2.1. Основная литература:

1. Курбатова, И. В. Основы программирования на языке Java : учебное пособие для вузов / И. В. Курбатова, А. В. Печкуров. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 348 с. - </A></A> УДК 004.43 ББК 32.973.2я73 Кл.слова (ненормированные): java графический интерфейс многопоточное программирование java virtual machine серверные приложения.

2. Чернышев, Станислав Андреевич. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 349 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.

3. Ниворожкина, Людмила Ивановна. Статистические методы анализа данных : Учебник / Л. И. Ниворожкина, С. В. Арженовский, А. А. Рудяга, О. Н. Федосова и др.. - 1. -

Москва : Издательский Центр РИОР, 2016. - 333 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).. (электр. издание). (ISBN соиздателя) - УДК 311(075.8) ББК 60.6я73.

4. Полковникова, Наталья Анатольевна. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel в примерах и задачах : Практическое пособие / Н. А. Полковникова. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 172 с. - </A></A> УДК 004 ББК 3281.

5. Волкова, Полина Андреевна. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах : Учебное пособие / П. А. Волкова, А. Б. Шипунов. - 1. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2022. - 96 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).. (электр. издание). (ISBN соиздателя) - УДК 311.2(075.8) ББК 60.6я73.

6. Алексеев, Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных : учебник для вузов / Д. С. Алексеев, О. В. Щекочихин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 176 с. - </A></A> УДК 004 ББК 32.81я73 Кл.слова (ненормированные): технологии интеллектуального анализа данных кластеризация данных искусственные нейронные сети генетические алгоритмы нечеткое моделирование scilab.

7. Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 212 с. - УДК 4 ББК 32.81 Кл.слова (ненормированные): информационные технологии анализ данных matlab среда обработки алгоритм системы и модели средства реализации технологий.

5.2.2. Дополнительная литература:

1. Огнева, Марина Валентиновна. Программирование на языке С++: практический курс : учебник для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 342 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.

2. Мхитарян, Владимир Сергеевич. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян, М. Ю. Архипова, Т. А. Дуброва, Ю. Н. Миронкина, В. П. Сиротин. - Москва : Юрайт, 2025. - 448 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.

3. Шакало, Д. Н. Основы статистического анализа : учебное пособие для вузов / Д. Н. Шакало, А. В. Гончаров, Т. В. Иванюга. - 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 92 с. - УДК 311 ББК 60.6я73 Доп. точки доступа: Гончаров, А. В.Иванюга, Т. В.Нет сведений об экземплярах.

4. Саблина, Н. А. Технология визуализации графической информации в профессиональном образовании : учебное наглядное пособие / Н. А. Саблина. - Липецк : Липецкий ГПУ, 2022. - 69 с. - УДК 76.02 ББК 85.15Нет сведений об экземплярах.

5. Колмогорова, С. С. Обработка данных алгоритмами искусственного интеллекта в системе интернета вещей : учебное пособие для вузов / С. С. Колмогорова. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 104 с. - УДК 004.8 ББК 32.813я73Нет сведений об экземплярах.

5.2.3. Электронные ресурсы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	https://dlib.eastview.com	База данных «Ивис»	Авторизованный доступ
2	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
3	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ

4	https://www.iprbookshop.ru	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
5	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
6	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
7	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
8	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ

6. РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

1. Иванова Наталья Дмитриевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент инженерной школы цифровых технологий ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».