

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клементьев Юрий Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.06.2026 17:00:32  
Уникальный программный ключ:  
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплина:** Data Science, Machine Learning

**направление подготовки:** 21.04.01 Нефтегазовое дело

**направленность (профиль):** Цифровые технологии в нефтегазовом деле

**форма обучения:** очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании базовой кафедры ООО «РН-ГИР»

Протокол № 4 от 27 апреля 2026 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам машинного обучения (machine learning), овладение студентами инструментарием, моделями и методами машинного обучения, а также приобретение навыков исследователя данных (data scientist).

Задачи дисциплины:

- ознакомление с ключевыми понятиями, целями и задачами использования машинного обучения;
- изучение методологических основ применения алгоритмов машинного обучения;
- приобретение навыков исследователя данных, умение выбирать метод машинного обучения, соответствующий исследовательской задаче, визуализировать результаты работы алгоритмов машинного обучения, интерпретировать полученные результаты, построения и оценки качества моделей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания: теоретических основ систем искусственного интеллекта.

Умения: разработки алгоритмов и программ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Системный анализ и моделирование», «Прикладное программирование» и служит основой для освоения производственной практики «Научно-исследовательская работа» и написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
ПКС-1 Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	ПКС-1.1	<b>Знать ПКС-1.1-З1:</b> особенности проведения НИОКР	
	Разрабатывает планы внедрения новой техники, передовых технологий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (далее - НИОКР), направленных на повышение надежности работы оборудования по добыче углеводородного сырья		<b>Уметь ПКС-1.1-У1:</b> разрабатывать техническое задание, необходимое для проведения научно-исследовательских работ
			<b>Владеть ПКС-1.1-В1:</b> теоретическими и практическими навыками в исследуемой области
			<b>Знать ПКС-1.2-З1:</b> методы исследований скважин и пластов
	ПКС-1.2	Рассчитывает характеристики притока из пласта в скважину по результатам исследования скважины на различных режимах	<b>Уметь ПКС-1.2-У1:</b> производить построение кривых изменения давления после снятия данных при исследовании скважин
			<b>Владеть ПКС-1.2-В1:</b> программными комплексами, позволяющими проводить интерпретацию результатов исследований скважин
ПКС-1.3		<b>Знать ПКС-1.3-З1:</b> перечень исходных данных и способы их получения для проведения лабораторных исследований	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
	Использует методы лабораторных исследований углеводородного сырья	<b>Уметь ПКС-1.3-У1:</b> применять современные методы и инструменты для представления результатов лабораторных исследований	
		<b>Владеть ПКС-1.3-В1:</b> методами и инструментами оценки качества исходных данных для проведения лабораторных исследований	
	ПКС-1.4 Планирует методологию функционального моделирования производственных систем	<b>Знать ПКС-1.4-З1:</b> унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	
		<b>Уметь ПКС-1.4-У1:</b> применять основные методы научного познания и программно-целевые методы решения научных проблем	
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПКС-2.1 Анализирует предоставляемую в рамках отчетности информацию	<b>Знать ПКС-2.1-З1:</b> основные технические термины для получения информации из профессионально ориентированной литературы	
		<b>Уметь ПКС-2.1-У1:</b> выделять подобные задачи, сравнивать методы их решения в зависимости от степени проработанности проблемы	
		<b>Владеть ПКС-2.1-В1:</b> навыками работы со специальной литературой по основам Data Science	
	ПКС-2.2 Обрабатывает полученные в ходе эксперимента данные	<b>Знать ПКС-2.2-З1:</b> критерии эффективности библиотек анализа данных	
		<b>Уметь ПКС-2.2-У1:</b> анализировать данные, полученные с вычислительных платформ, использующих разные языки	
		<b>Владеть ПКС-2.2-В1:</b> универсальными языками программирования для работы в интерпретаторах PyCharm, Jupyter Notebook, командная строка	
	ПКС-2.3 Осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи	<b>Знать ПКС-2.3-З1:</b> инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	
		<b>Уметь ПКС-2.3-У1:</b> применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	
		<b>Владеть ПКС-2.3-В1:</b> навыками применения инструментального обеспечения, универсальных и специализированных языков программирования для разработки систем машинного обучения	
	ПКС-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	ПКС-4.1 Пользуется специализированными программными продуктами	<b>Знать ПКС-4.1-З1:</b> специализированные программные комплексы
			<b>Уметь ПКС-4.1-У1:</b> применять специализированное ПО
			<b>Владеть ПКС-4.1-В1:</b> языками программирования для решения профессиональных задач
ПКС-4.2 Разрабатывает физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе		<b>Знать ПКС-4.2-З1:</b> современные методы и инструменты программирования	
		<b>Уметь ПКС-4.2-У1:</b> определять критерии и метрики оценки результатов моделирования	
		<b>Владеть ПКС-4.2-В1:</b> навыками оценки качества моделей машинного обучения	
ПКС-4.3 Работает с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование		<b>Знать ПКС-4.3-З1:</b> основные технологические процессы и технологии, применяемые при программировании	
		<b>Уметь ПКС-4.3-У1:</b> использовать алгоритмы для написания программ	
		<b>Владеть ПКС-4.3-В1:</b> навыками разработки алгоритмов и	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	рование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений	программных средств с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Конт роль, час.	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/4	24	24	-	-	96	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в науку о данных	6	6	-	22	34	ПКС-1.1, ПКС-2.1, ПКС-2.2	Вопросы к опросу №1
2	2	Типы задач машинного обучения. Метрические классификаторы. Алгоритмы кластеризации	6	6	-	22	34	ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.4	Вопросы к опросу №1
3	3	Деревья решений, линейные классификаторы. Нейронные сети.	6	6	-	22	34	ПКС-1.4, ПКС-2.3, ПКС-4.1	Индивидуальное задание, вопросы к опросу №2
4	4	Регрессионный анализ, Ансамблевые методы. Стохастический поиск.	6	6	-	22	34	ПКС-4.2, ПКС-4.3	Индивидуальное задание, вопросы к опросу №2
5	зачет		-	-	-	8	8	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3	Вопросы к зачету
Итого:			24	24	-	96	144	X	X

##### заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

##### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

##### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

##### РАЗДЕЛ 1. «Введение в науку о данных»

Тема 1. Основные термины и понятия науки о данных. Типы данных Python и методы работы с ними. Введение в основные математические модули Python.

Тема 2. Аналитика больших данных. Технологии хранения больших данных. Распределенные хранилища, NoSql хранилища.

Тема 3. Статистические методы в Python.

РАЗДЕЛ 2. «Машинное обучение. Типы задач машинного обучения. Метрические классификаторы. Алгоритмы кластеризации.»

Тема 1. Типы задач машинного обучения. Предмет и задачи машинного обучения и анализа данных. Основные принципы, задачи и подходы, использование в различных областях науки и индустрии. Основные этапы эволюции алгоритмов машинного обучения

Тема 2. Метрические классификаторы. Общий вид метрического классификатора. Алгоритм К ближайших соседей. Алгоритмы отбора эталонов.

Тема 3. Алгоритмы кластеризации. Алгоритмы кластеризации с фиксированным количеством кластеров. Алгоритмы кластеризации по плотности. Иерархическая кластеризация.

РАЗДЕЛ 3. «Деревья решений, линейные классификаторы. Нейронные сети.»

Тема 1. Деревья решений. Правила и анализ качества (точность, полнота). Анализ с помощью ROC кривой. Алгоритм построения деревьев решений. Критерий информационного выигрыша и критерий Джини. Леса решающих деревьев.

Тема 2. Линейные классификаторы. Перцептрон и разделяющая гиперплоскость. Переход в пространство повышенной размерности. Метод опорных векторов

Тема 3. Нейронные сети и глубокое обучение. Логистическая регрессия. Градиентный спуск. Нейронные сети и алгоритм обратного распространения градиента. Глубокое обучение, свертки и пулинг.

РАЗДЕЛ 4. «Регрессионный анализ, Ансамблевые методы. Стохастический поиск.»

Тема 1. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Смещение и дисперсия. Гребневая регрессия.

Тема 2. Ансамблевые методы. Голосование. Бутстраппинг. Бустинг, адаптивный бустинг, градиентный бустинг.

Тема 3. Стохастический поиск. Монте-Карло поиск. Алгоритм симулированного отжига. Генетический алгоритм.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

##### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	-	-	Основные термины и понятия науки о данных. Типы данных Python и методы работы с ними. Введение в основные математические модули Python.
2	2	6	-	-	Типы задач машинного обучения. Предмет и задачи машинного обучения и анализа данных. Основные принципы, задачи и подходы, использование в различных областях науки и индустрии. Основные этапы эволюции алгоритмов машинного обучения
3	3	6	-	-	Деревья решений. Правила и анализ качества (точность, полнота). Анализ с помощью ROC кривой. Алгоритм построения деревьев решений. Критерий информационного выигрыша и критерий Джини. Леса решающих деревьев.
4	4	6	-	-	Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Смещение и дисперсия. Гребневая регрессия.
Итого:		24	-	-	X

##### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	-	-	Аналитика больших данных. Технологии хранения больших данных. Распределенные хранилища, NoSql хранилища.
2	2	6	-	-	Метрические классификаторы. Общий вид метрического классификатора. Алгоритм К ближайших соседей. Алгоритмы отбора эталонов.
3	3	6	-	-	Линейные классификаторы. Перцептрон и разделяющая гиперплоскость.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
					Переход в пространство повышенной размерности. Метод опорных векторов
4	4	6	-	-	Ансамблевые методы. Голосование. Бутстраппинг. Бустинг, адаптивный бустинг, градиентный бустинг.
Итого:		24	-	-	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	22	-	-	Статистические методы в Python.	Изучение теоретического материала по разделам
2	2	22	-	-	Алгоритмы кластеризации. Алгоритмы кластеризации с фиксированным количеством кластеров. Алгоритмы кластеризации по плотности. Иерархическая кластеризация.	
3	3	22	-	-	Нейронные сети и глубокое обучение. Логистическая регрессия. Градиентный спуск. Нейронные сети и алгоритм обратного распространения градиента. Глубокое обучение, свертки и пулинг.	
4	4	22	-	-	Стохастический поиск. Монте-Карло поиск. Алгоритм симулированного отжига. Генетический алгоритм.	
5	1-4	8	-	-	Подготовка к зачету	
Итого:		96	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в формате PDF, Microsoft Office в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Проведение опроса №1 по разделам 1, 2 дисциплины	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Проведение опроса №2 по разделам 3, 4 дисциплины	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
3 текущая аттестация		
3.1	Выполнение индивидуального задания по разделам 3, 4 дисциплины	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru/>
- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru/>;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Консультант студент» ;
- Система поддержки дистанционного обучения Educon2 - <https://educon2.tyuiu.ru/>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. IDE Python (PyCharm, PyDev, Komodo IDE, Eclipse, MS Visual Studio);
3. IDE R (RStudio, IntelliJ IDEA, Eclipse, MS Visual Studio);
4. OpenCV (версия 4.4.0.42) Python;
5. Azure ML Studio.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Data Science, Machine Learning	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, проектор мультимедийный, экран проекционный, моноблок, документ-камера, акустическая система (колонки)</p> <p>Практические занятия:</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 624

		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс).  Оснащенность: столы, стулья. Проектор мультимедийный - 1 шт., компьютеры - 15 шт., интерактивная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.</p>	<p>625039, Тюменская область,  г. Тюмень, ул. Мельникайте,  д. 70, ауд. 615</p>
--	--	---	---

## **11. Методические указания по организации СРС**

### **11.1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям.**

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

### **11.2 Методические указания по организации самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа обучающегося включает в себя: подготовку к зачету по темам, вынесенным на самостоятельное изучение. Рекомендуемая литература сообщается преподавателем на занятиях.

## КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

**Дисциплина:** Data Science, Machine Learning

**Код, направление подготовки:** 21.04.01 Нефтегазовое дело

**Направленность (профиль):** Цифровые технологии в нефтегазовом деле

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Страуструп, Б. Язык программирования C++ для профессионалов : учебник / Б. Страуструп. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 670 с. - ЭБС "IPR BOOKS". Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/102077.html">http://www.iprbookshop.ru/102077.html</a>	ЭР	25	100	+
2	Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэльо, В. Ричарт. - 2-е. - [Б. м.] : ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ЭБС Лань. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82818">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82818</a>	ЭР	25	100	+
3	Городня, Л. В. Основы функционального программирования / Л. В. Городня. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. - 246 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/102042.html">http://www.iprbookshop.ru/102042.html</a>	ЭР	25	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>