

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
филиал ТИУ в г. Сургуте
Кафедра Эксплуатации транспортных и технологических машин

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель
директора по УМР



А.А. Акчурина
«31» 08 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта**
направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело
направленности: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»
форма обучения: очная/ очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело к результатам освоения дисциплины «Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта».


Протокол № 1 от « 31 » августа 2022 г.

Заведующий кафедрой
эксплуатации транспортных
и технологических машин

 Р.А. Зиганшин

СОГЛАСОВАНО:

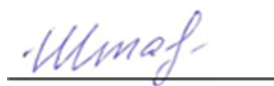
Зав. выпускающей кафедры

 Р. Д. Татлыев

«31» августа 2022 г.

Рабочую программу разработали:

Штанов Ю. Н., доцент
кафедры эксплуатации транспортных
и технологических машин,
канд. физ- мат. наук



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины

Цель дисциплины заключается в освоении технологий и алгоритмов машинного обучения и вопросов искусственного интеллекта.

Задачи дисциплины

1. овладение основными понятиями и принципами искусственного интеллекта;
2. изучение современных технологий и алгоритмов машинного обучения;
3. формирование практических навыков использования технологий и алгоритмов машинного обучения и систем искусственного интеллекта;
4. формирование первичных навыков самостоятельной разработки систем искусственного интеллекта с использованием алгоритмов и принципов машинного обучения;
5. развитие у обучающихся творческого и интеллектуального потенциала.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами в подготовке бакалавра.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных» части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- владение понятиями и методами математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации, теории вероятностей и математической статистики для анализа данных;
- знание особенностей языка Python для анализа данных, Python-библиотек для работы с многомерными массивами данных, визуализации данных, реализации различных математических методов.

Содержание дисциплины является продолжением дисциплины «Математика и Python для анализа данных» является базовым для изучения следующих дисциплин модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных»: «Нейронные сети», «Прикладные задачи анализа данных».

3. Результаты обучения по дисциплине

В процессе изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: З1 основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения
		Уметь: У1 находить, собирать, и хранить, большие объемы данных
		Владеть: В1 профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных
Уметь: У2 применять модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг		
Владеть: В2 базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования		
УК-2. Способен определять круг задач в рамках постав-	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность	Знать: З3 основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы

ленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат. Уметь: У3 применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем. Владеть: В3 основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 34 основные классы интеллектуальных информационных систем, ключевые направления применения интеллектуальных информационных технологий при анализе бизнес-информации Уметь: У4 правильно формулировать и решать задачи (в том числе прикладные) средствами искусственного интеллекта, использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач. Владеть: В4 Методами теории искусственного интеллекта для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве
ПКС-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-1.1 Осуществляет выбор и систематизацию информации о технологических процессах нефтегазового производства	Знать 35: классификацию видов и архитектур искусственных нейронных сетей (НС), алгоритмы обучения НС, основные прикладные проблемы, решаемые с помощью НС, принципы построения ассоциативной памяти, теорию адаптивного резонанса Уметь У5: строить и обучать многослойную нейронную сеть на основе перцептронов, строить и обучать глубокую сверточную сеть, строить систему распознавания образов Владеть В5: навыками решением задач прогнозирования поведения временных рядов с использованием НС, решением задач распознавания с использованием НС

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	18	34	-	56	зачет
очно-заочная	3/6	12	24	-	72	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	10	0	18,6	30,6	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.5	Устный и письменный опрос, собеседование, тестирование
2	2	Алгоритмы машинного обучения	8	10	0	18,7	36,7	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.5	Устный и письменный опрос, собеседование, тестирование
3	3	Вопросы искусственного интеллекта	8	14	0	18,7	40,7	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.5	Устный и письменный опрос, собеседование, тестирование
5	Курсовая работа/проект		0	0	-	0	0	-	-
6	Экзамен		0	0	-	0	0	-	-
Итого:			18	34	-	56	108		

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	5	0	24	31	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.5	Устный и письменный опрос, собеседование, тестирование
2	2	Алгоритмы машинного обучения	4	5	0	24	33	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2,	Устный и письменный опрос, собеседование, тестирование

								ОПК-5.5	
3	3	Вопросы искусственного интеллекта	6	14	0	24	44	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-5.5	Устный и письменный опрос, собеседование, тестирование
5	Курсовая работа/проект		0	0	-	0	0	-	-
6	Экзамен		0	0	-	0	0	-	
Итого:			12	24	-	72	108		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. «Введение». Введение в большие данные и машинное обучение. Жизненный цикл аналитики данных. Понятие интеллектуального анализа данных (DM). Требования, предъявляемые к новым знаниям. Задачи Data Mining. Стадии Data Mining. Обзор типовых задач Data Mining: классификация, кластеризация, поиск ассоциативных правил, регрессионные модели и т. д. Сферы применения технологии интеллектуального анализа данных.

Раздел 2. «Алгоритмы машинного обучения». Постановка задачи классификации и представление результатов. Классификационные правила: деревья решений; методы построения деревьев решений, ансамбли классификационных алгоритмов, бэггинг и бустинг, случайный лес. логистическая регрессия, наивный байесов классификатор, машина опорных векторов (SVM), метрики качества классификации, проблема переобучения. Основные понятия ассоциативных правил, алгоритм Apriori.

постановка задачи кластеризации данных, процесс кластеризации данных, представление результатов кластеризации. Регрессионные деревья. Продвинутое регрессионные модели. Прогнозирование временных рядов методами машинного обучения. Постановка задачи, подготовка к факторному анализу, выделение первичных факторов, метод главных компонент, алгоритм NIPALS, аналитическое вращение факторов, ортогональное и косоугольное вращение, критерии вращения.

Методы отбора переменных на основе информационных критериев.

Раздел 3. «Вопросы искусственного интеллекта». Философские основы искусственного интеллекта. Автономный интеллект. Интеллектуальные агенты. История искусственного интеллекта. Философские проблемы искусственного интеллекта. Технологическая сингулярность. Василиск Рокко. Формальный и статистический подходы к обработке естественного языка. Статистические методы: языковая модель, скрытая марковская модель, алгоритм Витерби. Основы лингвистики (токенизация, морфология, выделение частей речи). Парсинг (анализ интересов и зависимостей). Семантические сети, элементы глубокого обучения для систем основанных на знаниях, онтологии и графы знаний

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	2	-	2	Введение

2	2	2	-	2	Алгоритмы классификации
3	2	2	-	2	Методы кластеризации данных и ассоциативные правила
4	2	2	-	2	Методы прогнозирования численных признаков
5	2	2	-	1	Факторный анализ и сокращение размерности
6	3	2	-	1	Введение в искусственный интеллект
7	3	2	-	1	Обработка естественного языка
8	3	4	-	1	Представление знаний
Итого:		18	-	12	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	-	3	Жизненный цикл аналитики по методологии CRISP-DM.
2	1	3	-	3	Очистка и предобработка данных
3	2	1	-	1	Методы кластеризации и понижения размерности
4	2	1	-	1	Методы классификации. Naïve Bayes. Random Forest
5	2	2	-	2	Анализ временных рядов и прогнозирование численных признаков средствами Python
6	2	2	-	2	Регрессионные модели
7	2	2	-	2	Анализ неструктурированных данных
8	2	2	-	2	Операционализация моделей машинного обучения
9	2	2	-	2	XBoost
10	3	2	-	2	Web-scraping
11	3	2	-	1	Построение графа на примере Вконтакте.
12	3	4	-	1	Модель мешка слов для классификации
13	3	4	-	1	Тематическое моделирование
14	3	4	-	1	Классификация отзывов банка с SVM и логистической регрессией
Итого:		34	-	24	

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО		
1	1-3	14	19	Введение	Подготовка к практическим занятиям, выполнение тренировочных и контрольных

					тестов в системе EDUCON
2	1-3	14	19	Алгоритмы машинного обучения	Подготовка к практическим занятиям, выполнение тренировочных и контрольных тестов в системе EDUCON
3	1-3	14	19	Вопросы искусственного интеллекта	Подготовка к практическим занятиям, выполнение тренировочных и контрольных тестов в системе EDUCON
4	1-3	14	15	Подготовка к коллоквиумам	Подготовка к коллоквиумам
Итого:		56	72		

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

информационные технологии – использование электронных образовательных ресурсов, размещенных в системе EDUCON;

работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

7. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1	Тестирование по лекционному материалу	0-20
2	Выполнение практической работы 1-5	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
3	Тестирование по лекционному материалу	0-10
4	Выполнение практической работы 5-6	0-10
5	Выполнение практической работы 7-8	0-10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
6	Тестирование по лекционному материалу	0-20
7	Выполнение практической работы 9-14	0-20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
ВСЕГО		0-100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ	http://elib.tyuiu.ru/
2	Договор № 03-189/2017 от 20.10.2017 об оказании услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	http://elib.gubkin.ru/
3	Договор № Б173/2017 04-6/2018 от 09.01.2018 на оказание услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	http://bibl.rusoil.net
4	Договор № 04-7/2018 от 15.02.2018 об оказании услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	http://lib.ugtu.net/books
5	Гражданско-правовой договор № 5064-19 от 31.07.2019 с ООО «Политехресурс» по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	http://www.studentlibrary.ru
6	Договор № 5065-19 от 31.07.2019 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	http://www.iprbookshop.ru/
7	Гражданско-правовой договор № 5066-19 от 31.07.2019 с ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com
8	Гражданско-правовой договор № 5068-19 от 09.07.2019 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС	www.biblio-online.ru
9	Договор №886-18 от 03.12.2018г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям электронно-библиотечной системы elibrary с ООО «РУНЭБ» Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет	http://elibrary.ru/
10	Гражданско-правовой договор №5931-19 от 29.08.2019 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе ВООК.ru	https://www.book.ru

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

Тип ПО	Название
Операционная система	Windows 7
Офисное	Microsoft Office Professional Plus
Компилятор (свободное ПО)	Python

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 9.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1.	-	Проекционное оборудование для лекционной аудитории
2.	-	ПК

10. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным занятиям осуществляется по темам, представленным в рабочей программе дисциплины «Программирование». Содержание задания, включающее вопросы для обсуждения, отражено в «Методических указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программирование». Обучающимся предлагается список учебной литературы для усвоения основных понятий и теоретических положений темы, задания различного характера, ориентированные как на воспроизведение изученной информации, так и формирование умений и навыков в различных аспектах информатики.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся включает изучение учебной литературы по темам лабораторных занятий и подготовку к ним, выполнение тренировочных и контрольных тестов по тематике, определенной рабочей программой дисциплины.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта**

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленности: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: 31 основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения	Не знает основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения	Знает основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения, допуская грубые ошибки	Знает основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения, незначительно ошибаясь	Знает в совершенстве основные методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения
	Уметь: У1 находить, собирать, и хранить, большие объемы данных	Не умеет находить, собирать, и хранить, большие объемы данных	Умеет находить, собирать, и хранить, большие объемы данных, при помощи преподавателя	Умеет частично находить, собирать, и хранить, большие объемы данных	Умеет самостоятельно находить, собирать, и хранить, большие объемы данных
	Владеть: В1 профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения	Не владеет профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения	Владеет профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения, допуская ряд грубых ошибок	Владеет профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения
УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных	Знать: 32 основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных	Не знает основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных	Знает основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных, допуская грубые ошибки	Знает основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных, незначительно ошибаясь	Знает в совершенстве основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных

	Уметь: У2 применять модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг	Не умеет применять модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг	Умеет применять модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг, при помощи преподавателя	Умеет частично применять модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг	Умеет самостоятельно применять модели машинного обучения для решения практических задач в области предоставления финансовых услуг
	Владеть: В2 базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования	Не владеет базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования	Владеет базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования, допуская ряд грубых ошибок	Владеет базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования
УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З3 основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат.	Не знает основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат	Знает основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат, допуская грубые ошибки	Знает основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат, незначительно ошибаясь	Знает в совершенстве основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат
	Уметь: У3 применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем.	Не умеет применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем.	Умеет применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем, при помощи преподавателя	Умеет частично применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем.	Умеет самостоятельно применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем.

	Владеть: В3 основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации	Не владеет основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации	Владеет основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации, допуская ряд грубых ошибок	Владеет основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации
УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 34 основные классы интеллектуальных информационных систем, ключевые направления применения интеллектуальных информационных технологий при анализе бизнес-информации	Не знает основные классы интеллектуальных информационных систем, ключевые направления применения интеллектуальных информационных технологий при анализе бизнес-информации	Знает основные классы интеллектуальных информационных систем, ключевые направления применения интеллектуальных информационных технологий при анализе бизнес-информации, допуская грубые ошибки	Знает основные классы интеллектуальных информационных систем, ключевые направления применения интеллектуальных информационных технологий при анализе бизнес-информации, незначительно ошибаясь	Знает в совершенстве основные классы интеллектуальных информационных систем, ключевые направления применения интеллектуальных информационных технологий при анализе бизнес-информации
	Уметь: У4 правильно формулировать и решать задачи (в том числе прикладные) средствами искусственного интеллекта, использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач.	Не умеет правильно формулировать и решать задачи (в том числе прикладные) средствами искусственного интеллекта, использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач..	Умеет правильно формулировать и решать задачи (в том числе прикладные) средствами искусственного интеллекта, использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач.., при помощи преподавателя	Умеет частично правильно формулировать и решать задачи (в том числе прикладные) средствами искусственного интеллекта, использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач..	Умеет самостоятельно правильно формулировать и решать задачи (в том числе прикладные) средствами искусственного интеллекта, использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач..

	Владеть: В4 Методами теории искусственного интеллекта для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве	Не владеет методами теории искусственного интеллекта для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве	Владеет методами теории искусственного интеллекта для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве, допуская ряд грубых ошибок	Владеет методами теории искусственного интеллекта для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет основными методами теории искусственного интеллекта для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве
ПКС-1.1 Осуществляет выбор и систематизацию информации о технологически х процессах нефтегазового производства	Знать З5: классификацию видов и архитектур искусственных нейронных сетей (НС), алгоритмы обучения НС, основные прикладные проблемы, решаемые с помощью НС, принципы построения ассоциативной памяти, теорию адаптивного резонанса	Не знает классификацию видов и архитектур искусственных нейронных сетей (НС), алгоритмы обучения НС, основные прикладные проблемы, решаемые с помощью НС, принципы построения ассоциативной памяти, теорию адаптивного резонанса	Знает классификацию видов и архитектур искусственных нейронных сетей (НС), алгоритмы обучения НС, основные прикладные проблемы, решаемые с помощью НС, принципы построения ассоциативной памяти, теорию адаптивного резонанса, допуская грубые ошибки	Знает классификацию видов и архитектур искусственных нейронных сетей (НС), алгоритмы обучения НС, основные прикладные проблемы, решаемые с помощью НС, принципы построения ассоциативной памяти, теорию адаптивного резонанса, незначительно ошибаясь	Знает в совершенстве классификацию видов и архитектур искусственных нейронных сетей (НС), алгоритмы обучения НС, основные прикладные проблемы, решаемые с помощью НС, принципы построения ассоциативной памяти, теорию адаптивного резонанса
	Уметь У5: строить и обучать многослойную нейронную сеть на основе перцептронов, строить и обучать глубокую сверточную сеть, строить систему распознавания образов	Не умеет правильно строить и обучать многослойную нейронную сеть на основе перцептронов, строить и обучать глубокую сверточную сеть, строить систему распознавания образов	Умеет правильно строить и обучать многослойную нейронную сеть на основе перцептронов, строить и обучать глубокую сверточную сеть, строить систему распознавания образов, при помощи преподавателя	Умеет частично правильно строить и обучать многослойную нейронную сеть на основе перцептронов, строить и обучать глубокую сверточную сеть, строить систему распознавания образов	Умеет самостоятельно правильно строить и обучать многослойную нейронную сеть на основе перцептронов, строить и обучать глубокую сверточную сеть, строить систему распознавания образов
	Владеть В5: навыками решением задач прогнозирования поведения временных рядов с использованием НС, решением задач распознавания с использованием НС	Не владеет навыками решением задач прогнозирования поведения временных рядов с использованием НС, решением задач распознавания с использованием НС	Владеет навыками решением задач прогнозирования поведения временных рядов с использованием НС, решением задач распознавания с использованием НС, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками решением задач прогнозирования поведения временных рядов с использованием НС, решением задач распознавания с использованием НС, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет навыками решением задач прогнозирования поведения временных рядов с использованием НС, решением задач распознавания с использованием НС

КАРТА


обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта**Код, направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленности: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

№ 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	Крамер, Гаральд Математические методы статистики / Гаральд Крамер; пер.: А. С. Монин, А. А. Петров; ред. А. Н. Колмогорова. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 648 с. http://www.iprbookshop.ru/92046.html	ЭР*	30	100%	+
2	Компьютерные средства искусственного интеллекта: учебное пособие / А. А. Тюгашев. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 270 с. http://www.iprbookshop.ru/105021.html	ЭР*	30	100	+
3	Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли. - Python и анализ данных, 2024-10-28. - Саратов: Профобразование, 2019. - 482 с. http://www.iprbookshop.ru/88752.html	ЭР*	30	100%	+
4	Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python: учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти. - [Б. м.]: ДМК Пресс, 2018. - 358 с. https://e.lanbook.com/book/105836	ЭР*	30	100	+

5	Шалев-Шварц, Ш. Идеи машинного обучения: учебное пособие / Ш. Шалев-Шварц, Бен-ДавидШ. - Москва: ДМК Пресс, 2019. - 436 с. https://e.lanbook.com/book/131686	ЭР*	30	100	+
---	---	-----	----	-----	---

Заведующий кафедрой ЭТТМ  Р.А. Зиганшин
«31 » августа 2022 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта
на 20__ / 20__ учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес

доцент кафедры ЭТТМ, доцент, канд. физ-мат. наук _____
(должность, ученое звание, степень) (подпись)

Дополнения и изменения в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин « ____ » _____ 20 ____ г.
(наименование кафедры)

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Заведующий кафедрой эксплуатации транспортных
и технологических машин _____
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедры _____

« ____ » _____ 20 ____ г.