

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 18.04.2024 15:56:00

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О. А. Степанов

« 30 » 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность/профиль: Промышленная теплоэнергетика

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника к результатам освоения дисциплины «Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта».

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ О. М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ О. А. Степанов

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

М.А. Аханова, доцент, к.с.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

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

Задачи дисциплины:

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

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/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля 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
УК-1. Способен осуществлять поиск,	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных	Знать: 31 актуальные источники информации о современных алгоритмах

критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения
		Уметь: У1 находить, собирать, хранить большие объемы данных
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников
		Уметь: У2 анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З3 типовые задачи машинного обучения
		Уметь: У3 формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З4 классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации
		Уметь: У4 выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
ПКС-1. Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ПКС-1.2. Применяет математические методы моделирования при расчете и анализе работы теплоэнергетических устройств, в том числе с применением нейронных сетей и искусственного интеллекта	Знать: З5 алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта
		Уметь: У5 разрабатывать компьютерные модели анализа данных на основе алгоритмов машинного обучения
		Владеть: В5 технологиями разработки и использования интеллектуальных систем для анализа данных

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

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
заочная	3/6	6	10	-		

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	6		6	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ПКС 1.2	Коллоквиум, Работа на практических занятиях
2	2	Алгоритмы машинного обучения	8	14		24	46	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ПКС 1.2	Коллоквиум, Работа на практических занятиях
3	3	Вопросы искусственного интеллекта	8	14		26	48	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ПКС 1.2	Коллоквиум, Работа на практических занятиях
Итого:			18	34		56	108	-	-

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	1	2		8	11	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ПКС 1.2	Контрольная работа
2	2	Алгоритмы машинного обучения	3	4		40	47	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ПКС 1.2	Контрольная работа
3	3	Вопросы искусственного интеллекта	2	4		40	46	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ПКС 1.2	Контрольная работа
4	Зачет		-	-	-	4	4	-	-
Итого:			6	10		56	108	-	-

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (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 Роко. 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	1	-	Введение
2	2	2	1	-	Алгоритмы классификации
3	2	2	1	-	Методы кластеризации данных и ассоциативные правила
4	2	2	1	-	Методы прогнозирования численных признаков
5	2	2	-	-	Факторный анализ и сокращение размерности
6	3	2	1	-	Введение в искусственный интеллект
7	3	2	1	-	Обработка естественного языка
8	3	4	-	-	Представление знаний
Итого:		18	6	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	1	-	Жизненный цикл аналитики по методологии CRISP-DM.

2	1	3	1	-	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	1	-	Анализ временных рядов и прогнозирование численных признаков средствами Python
6	2	2	1	-	Регрессионные модели
7	2	2			Анализ неструктурированных данных
8	2	2			Операционализация моделей машинного обучения
9	2	2			XBoost
10	3	2	1	-	Web-scraping
11	3	2	1	-	Построение графа на примере Вконтакте.
12	3	2	1	-	Модель мешка слов для классификации
13	3	4	1		Тематическое моделирование
14	3	2			Классификация отзывов банка с SVM и логистической регрессией
Итого:		30	10	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	8	-	Введение	Подготовка к практическим занятиям
2	2	18	40	-	Алгоритмы машинного обучения	Подготовка к практическим занятиям
3	3	18	40	-	Вопросы искусственного интеллекта	Подготовка к практическим занятиям
4	1-3	16	-	-	Подготовка к коллоквиумам	Подготовка к коллоквиумам
5	1-3		4		Зачет	
Итого:		56	92	-		

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

- визуализация учебного материала в офисном пакете в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические работы);
- индивидуальные задания (практические работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Каждый обучающийся выполняет вариант задания, выданный преподавателем.

Работа должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через 1 интервал, 14-м шрифтом Times New Roman.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10, верхнее – 20, левое – 25 и нижнее – 20 мм.

Структура контрольной работы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, выводы, список использованных источников.

Зачтённая контрольная работа может иметь замечания. Если работа не зачтена, обучающийся обязан предъявить её на повторную рецензию, устранив все замечания.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольные работы включают следующие вопросы:

1. «Введение».
 - 1) Большие данные: основные понятия, характеристики.
 - 2) Жизненный цикл аналитики данных.
 - 3) Понятие интеллектуального анализа данных (DM). Требования, предъявляемые к новым знаниям.
 - 4) Задачи и стадии Data Mining.
 - 5) Сферы применения технологии интеллектуального анализа данных.
2. «Алгоритмы машинного обучения».
 - 1) Постановка задачи классификации и представление результатов.
 - 2) Кластеризация. Алгоритм k-mens.
 - 3) Классификационные правила: деревья решений; методы построения деревьев решений.
 - 4) Логистическая регрессия.
 - 5) Основные понятия ассоциативных правил, алгоритм Apriori.
3. «Вопросы искусственного интеллекта».
 - 1) Философские основы искусственного интеллекта.
 - 2) История искусственного интеллекта.
 - 3) Основы лингвистики (токенизация, морфология, выделение частей речи).
 - 4) Парсинг (анализ интересов и зависимостей).
 - 5) Онтологии и графы знаний.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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 формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Работа на практических занятиях	0-10
	Коллоквиум	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
	Работа на практических занятиях	0-20
	Коллоквиум	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
	Работа на практических занятиях	0-20
	Коллоквиум	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Контрольная работа	0-40
2.	Зачет	0-60
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (*перечислить*):

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического вуза» <http://www.studentlibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>
- Национальная электронная библиотека

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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Python;
- Anaconda;
- GIMP;
- Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, колонки, интерактивная доска, персональные компьютеры. Локальная и корпоративная сеть.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Основная цель практических занятий заключается не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю
4. После выполнения практической работы оформит отчет и подготовиться к защите.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от магистранта высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами магистрантов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к

деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы магистрантов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу магистрантов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность/профиль: Промышленная теплоэнергетика

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
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 так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: З1 актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения	Не знает актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения	Знает на низком уровне актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения	Знает на среднем уровне актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения	Знает в совершенстве актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения
		Уметь: У1 находить, собирать, хранить большие объемы данных	Не умеет находить, собирать, хранить большие объемы данных	Умеет на низком уровне находить, собирать, хранить большие объемы данных	Умеет на среднем уровне находить, собирать, хранить большие объемы данных	Умеет в совершенстве находить, собирать, хранить большие объемы данных
		Владеть: В1 навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных	Не владеет навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных	Владеет на низком уровне навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных	Владеет на среднем уровне навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных	Владеет в совершенстве навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: 32 алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников	Не знает алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников	Знает на низком уровне алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников	Знает на среднем уровне алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников	Знает в совершенстве алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников
		Уметь: У2 анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не умеет анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет на низком уровне анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет на среднем уровне анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет в совершенстве анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть: В2 навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения	Не владеет навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения	Владеет на низком уровне навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения	Владеет на среднем уровне навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения	Владеет в совершенстве навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: 33 типовые задачи машинного обучения	Не знает типовые задачи машинного обучения	Знает на низком уровне типовые задачи машинного обучения	Знает на среднем уровне типовые задачи машинного обучения	Знает в совершенстве типовые задачи машинного обучения
		Уметь: У3 формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью	Не умеет формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью	Умеет на низком уровне формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью	Умеет на среднем уровне формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью	Умеет в совершенстве формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ресурсов и ограничений	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть: В3 навыками формализации и постановки задач машинного обучения	Не владеет навыками формализации и постановки задач машинного обучения	Владеет на низком уровне навыками формализации и постановки задач машинного обучения	Владеет на среднем уровне навыками формализации и постановки задач машинного обучения	Владеет в совершенстве навыками формализации и постановки задач машинного обучения
		Знать: З4 классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации	Не знает классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации	Знает на низком уровне классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации	Знает на среднем уровне классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации	Знает в совершенстве классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации
		Уметь: У4 выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет на низком уровне выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет на среднем уровне выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет в совершенстве выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: В4 навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения	Не владеет навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения	Владеет на низком уровне навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения	Владеет на среднем уровне навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения	Владеет в совершенстве навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения
ПКС-1. Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с	ПКС-1.2. Применяет математические методы моделирования при расчете и анализе работы теплоэнергетических устройств, в том числе с применением	Знать: З5 алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта	Не знает алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта	Знает на низком уровне алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта	Знает на среднем уровне алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта	Знает в совершенстве алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
нормативной документацией	нейронных сетей и искусственного интеллекта	Уметь: У5 разрабатывать компьютерные модели анализа данных на основе алгоритмов машинного обучения	Не умеет разрабатывать компьютерные модели на основе алгоритмов машинного обучения	Умеет на низком уровне разрабатывать компьютерные модели на основе алгоритмов машинного обучения	Умеет на среднем уровне разрабатывать компьютерные модели на основе алгоритмов машинного обучения	Умеет в совершенстве разрабатывать компьютерные модели на основе алгоритмов машинного обучения
		Владеть: В5 технологиями разработки и использования интеллектуальных систем для анализа данных	Не владеет технологиями разработки и использования интеллектуальных систем	Владеет на низком уровне технологиями разработки и использования интеллектуальных систем	Владеет на среднем уровне технологиями разработки и использования интеллектуальных систем	Владеет в совершенстве технологиями разработки и использования интеллектуальных систем

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

Код, направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность: Промышленная теплоэнергетика

№ 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-Давид Ш. - Москва: ДМК Пресс, 2019. - 436 с. https://e.lanbook.com/book/131686	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой _____ О.М.Барбаков

« _____ » _____ 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« _____ » _____ 2021 г.

М.П.



**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20_ – 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____.

(наименование кафедры)

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

Заведующий кафедрой

_____ И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Руководитель образовательной программы

_____ И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.