

Документ подписан простой электронной подписью
Информационный центр
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.04.2024 15:48:19
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
ИСОУ

_____ Т.А. Харитонова
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Математика и Python для анализа данных

направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность/профиль: Промышленная теплоэнергетика

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01
Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Заведующий кафедрой _____ О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ПТ _____ А.П. Белкин

Рабочую программу разработал:

М.А. Аханова, доцент, к.с.н.

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины заключается в овладении обучающимися основ работы с языком Python в анализе данных, расширении теоретической и практической подготовки в области математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации, теории вероятностей.

Задачи дисциплины:

- овладение особенностями языка Python для анализа данных, принципами чтения различных данных;
- изучение Python-библиотек, содержащих большое количество инструментов: от быстрых операций с многомерными массивами до визуализации и реализации различных математических методов, в том числе линейной алгебры как основного математического аппарата для работы с данными;
- изучение методов оптимизации как наилучшего инструмента для определения оптимальных параметров системы;
- знакомство с матричными разложениями, которые используются при построении регрессионных моделей, для уменьшения размерности данных, в рекомендательных системах и в анализе текстов;
- расширение знаний о базовых концепциях теории вероятностей и статистики, которые необходимы для понимания механизма работы практически всех методов анализа данных.

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:

- знание основных матричной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- понимание основных принципов алгоритмизации и программирования;
- знание основ языка программирования Python;
- владение навыками использования компьютерных технологий и средств обработки информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплины «Математика» базовым для изучения следующих дисциплин модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных»: «Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта», «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 (модулю)
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: 31 актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных
		Уметь: У1 осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: 32 методы систематизации и анализа информации в области математических методов и алгоритмов анализа данных
		Уметь: У2 систематизировать и анализировать информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: 33 методики системного подхода
		Уметь: У3 применять системный подход при решении задач в области анализа данных
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: 34 этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных
		Уметь: У4 формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели
		Владеть: В4 навыками анализа данных средствами Python
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 35 современные библиотеки и методы Python для анализа данных
		Уметь: У5 выбирать оптимальные библиотеки и методы, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: В5 навыками использования различных библиотек и методов Python
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: 36 законодательство и правовые нормы в области анализа данных
		Уметь: У6 применять действующее законодательство и правовые нормы при решении задач анализа данных
		Владеть: В6 навыками использования действующего законодательства и правовых норм при анализе данных
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: 37 математические методы и библиотеки Python для анализа данных
		Уметь: У7 применять математические методы и библиотеки Python для решения типовых задач анализа данных
		Владеть: В7 навыками реализации моделей анализа данных средствами Python

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.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	34	-	56	-	зачет
заочная	3/5	6	10	-	88	4	зачет

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.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	8		14	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-1.2	Коллоквиум (Приложение 1), Работа на практических занятиях
2	2	Библиотеки Python и линейная алгебра	6	10		14	30	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-1.2	Коллоквиум (Приложение 2), Работа на практических занятиях
3	3	Оптимизация и матричные разложения	6	8		14	28	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-1.2	Коллоквиум (Приложение 2), Работа на практических занятиях
4	4	Случайность	4	8		14	26	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-1.2	Коллоквиум (Приложение 3), Работа на практических занятиях
5	Зачет		-	-	-	-	-	-	Вопросы к зачету (Приложение 4)
Итого:			18	34	-	56	108	-	-

заочная форма обучения (ЗФО)

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	1	1		22	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-1.2	Контрольная работа (Приложение 5)
2	2	Библиотеки Python и линейная алгебра	2	4		22	28	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-1.2	Контрольная работа (Приложение 5)
3	3	Оптимизация и матричные разложения	2	4		22	28	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-1.2	Контрольная работа (Приложение 5)
4	4	Случайность	1	1		22	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-1.2	Контрольная работа (Приложение 5)
5	Зачет		-	-	-	4	4	-	Вопросы к зачету
Итого:			6	10	-	92	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». Python — один из главных инструментов специалиста в науке о данных. Циклы, функции, генераторы, list comprehension. Функции и их свойства. Предел и производная. Геометрический смысл производной.

Раздел 2. «Библиотеки Python и линейная алгебра». Pandas. Data Frame. NumPy, SciPy и Matplotlib. Решение оптимизационных задач в SciPy. Системы линейных уравнений. Матричные операции. Ранг и определитель

Раздел 3. «Оптимизация и матричные разложения». Частные производные и градиент. Касательная плоскость и линейное приближение. Оптимизация негладких функций. Метод

имитации отжига. Генетические алгоритмы и дифференциальная эволюция. Нелдер-Мид. Приближение матрицей меньшего ранга.

Раздел 4. «Случайность». Случайность в теории вероятностей и статистике. Свойства вероятности. Условная вероятность. Оценка распределения по выборке. Важные характеристики распределений. Центральная предельная теорема. Доверительные интервалы.

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	6	2	-	Библиотеки Python и линейная алгебра
3	3	6	2	-	Оптимизация и матричные разложения
4	4	4	1	-	Случайность
Итого:		18	6	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практических занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	1	-	Введение
2	2	10	4	-	Библиотеки Python и линейная алгебра
3	3	8	4	-	Оптимизация и матричные разложения
4	4	8	1	-	Случайность
Итого:		34	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	3	22	-	Введение	Подготовка к практическим занятиям
2	2	10	22	-	Библиотеки Python и линейная алгебра	Подготовка к практическим занятиям
3	3	10	22	-	Оптимизация и матричные разложения	Подготовка к практическим занятиям
4	4	10	22	-	Случайность	Подготовка к практическим занятиям
5	1-4	23	-	-	Подготовка к коллоквиумам	Подготовка к коллоквиумам
6	1-4	-	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 задания);
- индивидуальные задания (практические задания).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

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, список использованных источников, приложение. В основной части должны быть даны развернутые ответы на теоретические вопросы со ссылками на использованные источники. Результат выполнения практического задания должен содержать описание используемых методов с указанием библиотеки Python. Листинг кода оформляется в виде приложения.

С работой сдается диск с программой на Python (или в работе может быть указана ссылка на ноутбук с выполненным практическим заданием).

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. Основы Python. Циклы, функции, генераторы, list comprehension. Функции и их свойства.
2. Библиотеки Python. Pandas. Data Frame. NumPy, SciPy и Matplotlib. Решение оптимизационных задач в SciPy.
3. Оценка распределения по выборке. Важные характеристики распределений. Доверительные интервалы.

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
I 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:

- 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.urait.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

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

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)
Математика и Python для анализа данных	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)
	<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки, проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)

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 оформить 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: Математика и Python для анализа данных

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: 31 актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных	Не знает актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных	Знает на низком уровне актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных	Знает на среднем уровне актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных	Знает в совершенстве актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных
		Уметь: У1 осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Не умеет осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет на низком уровне осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет на среднем уровне осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет в совершенстве осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа
		Владеть: В1 навыками подготовки и обработки данных средствами Python	Не владеет навыками подготовки и обработки данных средствами Python	Владеет на низком уровне навыками подготовки и обработки данных средствами Python	Владеет на среднем уровне навыками подготовки и обработки данных средствами Python	Владеет в совершенстве навыками подготовки и обработки данных средствами Python
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: 32 методы систематизации и анализа информации в области математических методов и алгоритмов анализа данных	Не знает методы систематизации и анализа информации в области математических методов и алгоритмов анализа данных	Знает на низком уровне методы систематизации и анализа информации в области математических методов и алгоритмов анализа данных	Демонстрирует хорошие знания методов систематизации и анализа информации в области математических методов и алгоритмов анализа данных	Знает в совершенстве методы систематизации и анализа информации в области математических методов и алгоритмов анализа 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
		Уметь: У2 систематизировать и анализировать информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не умеет систематизировать и анализировать информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет на низком уровне систематизировать и анализировать информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет на хорошем уровне систематизировать и анализировать информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет в совершенстве систематизировать и анализировать информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть: В2 навыками систематизации анализа информации при решении задач в области анализа данных	Не владеет навыками систематизации анализа информации при решении задач в области анализа данных	Владеет на низком уровне навыками систематизации анализа информации при решении задач в области анализа данных	Владеет на хорошем уровне навыками систематизации анализа информации при решении задач в области анализа данных	В совершенстве владеет навыками систематизации анализа информации при решении задач в области анализа данных
		Знать: З3 методики системного подхода	Не знает методики системного подхода	Знает на низком уровне методики системного подхода	Демонстрирует хорошие знания методики системного подхода	Знает в совершенстве методики системного подхода
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Уметь: У3 применять системный подход при решении задач в области анализа данных	Не умеет применять системный подход при решении задач в области анализа данных	Умеет на низком уровне применять системный подход при решении задач в области анализа данных	Умеет на хорошем уровне применять системный подход при решении задач в области анализа данных	Умеет в совершенстве применять системный подход при решении задач в области анализа данных
		Владеть: В3 навыками решения задач анализа данных на основе системного подхода	Не владеет навыками решения задач анализа данных на основе системного подхода	Владеет на низком уровне навыками решения задач анализа данных на основе системного подхода	Владеет на хорошем уровне навыками решения задач анализа данных на основе системного подхода	В совершенстве владеет навыками решения задач анализа данных на основе системного подхода
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые	Знать: З4 этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных	Не знает этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных	Знает на низком уровне этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных	Знает на среднем уровне этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных	Знает в совершенстве этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) необходимо решить для ее достижения	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Уметь: У4 формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели	Не умеет формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели	Умеет на низком уровне формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели	Умеет на среднем уровне формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели	Умеет в совершенстве формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели	
		Владеть: В4 навыками анализа данных средствами Python	Не владеет навыками анализа данных средствами Python	Владеет на низком уровне навыками анализа данных средствами Python	Владеет на среднем уровне навыками анализа данных средствами Python	Владеет в совершенстве навыками анализа данных средствами Python
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З5 современные библиотеки и методы Python для анализа данных	Не знает современные библиотеки и методы Python для анализа данных	Знает на низком уровне современные библиотеки и методы Python для анализа данных	Знает на среднем уровне современные библиотеки и методы Python для анализа данных	Знает в совершенстве современные библиотеки и методы Python для анализа данных
		Уметь: У5 выбирать оптимальные библиотеки и методы, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет на низком уровне осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет на среднем уровне осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет в совершенстве осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа
		Владеть: В5 навыками использования различных библиотек и методов Python	Не владеет навыками использования различных библиотек и методов Python	Владеет на низком уровне навыками использования различных библиотек и методов Python	Владеет на среднем уровне навыками использования различных библиотек и методов Python	Владеет в совершенстве навыками использования различных библиотек и методов Python
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область	Знать: З6 законодательство и правовые нормы в области анализа данных	Не знает законодательство и правовые нормы в области анализа данных	Знает на низком уровне законодательство и правовые нормы в области анализа данных	Демонстрирует хорошие знания законодательство и правовые нормы в области анализа данных	Знает в совершенстве законодательство и правовые нормы в области анализа данных

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) профессиональной деятельности	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У6 применять действующее законодательство и правовые нормы при решении задач анализа данных	Не умеет применять действующее законодательство и правовые нормы при решении задач анализа данных	Умеет на низком уровне применять действующее законодательство и правовые нормы при решении задач анализа данных	Умеет на хорошем уровне применять действующее законодательство и правовые нормы при решении задач анализа данных	Умеет в совершенстве применять действующее законодательство и правовые нормы при решении задач анализа данных
		Владеть: В6 навыками использования действующего законодательства и правовых норм при анализе данных	Не владеет навыками использования действующего законодательства и правовых норм при анализе данных	Владеет на низком уровне навыками использования действующего законодательства и правовых норм при анализе данных	Владеет на хорошем уровне навыками использования действующего законодательства и правовых норм при анализе данных	В совершенстве владеет навыками использования действующего законодательства и правовых норм при анализе данных
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: З7 математические методы и библиотеки Python для анализа данных	Не знает математические методы и библиотеки Python для анализа данных	Знает на низком уровне математические методы и библиотеки Python для анализа данных	Знает на среднем уровне математические методы и библиотеки Python для анализа данных	Знает в совершенстве математические методы и библиотеки Python для анализа данных
		Уметь: У7 применять математические методы и библиотеки Python для решения типовых задач анализа данных	Не умеет применять математические методы и библиотеки Python для решения типовых задач анализа данных	Умеет на низком уровне применять математические методы и библиотеки Python для решения типовых задач анализа данных	Умеет на среднем уровне применять математические методы и библиотеки Python для решения типовых задач анализа данных	Умеет в совершенстве применять математические методы и библиотеки Python для решения типовых задач анализа данных
		Владеть: В7 навыками реализации моделей анализа данных средствами Python	Не владеет навыками реализации моделей анализа данных средствами Python	Владеет на низком уровне навыками реализации моделей анализа данных средствами Python	Владеет на среднем уровне навыками реализации моделей анализа данных средствами Python	Владеет в совершенстве навыками реализации моделей анализа данных средствами Python

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

Дисциплина: Математика и Python для анализа данных

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): 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	Бояршинов, М. Г. Вычислительные методы алгебры и анализа: учебное пособие / М. Г. Бояршинов. - Саратов: Вузовское образование, 2020. - 225 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/93065.html	ЭР*	30	100	+
2	Тропин, М. П. Основы прикладной алгебры: учебное пособие / М. П. Тропин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 288 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/139282	ЭР*	30	100	+
3	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. - URL: http://www.iprbookshop.ru/92046.html	ЭР*	30	100	+
4	Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли. - Python и анализ данных, 2024-10-28. - Саратов: Профобразование, 2019. - 482 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/88752.html	ЭР*	30	100	+
5	Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, С. А. Богданович, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 357 с. - URL: https://urait.ru/bcode/453567	ЭР*	30	100	+
6	Шелудько В.М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули: учебное пособие/ Шелудько В.М. - Электрон. текстовые данные. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.- 107 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/87530.html	ЭР*	30	100	+