

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Наименование образовательной программы: Цифровизация в тепловой и возобновляемой энергетике**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Язык программирования**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пронкин А.А.
	Идентификатор	R6295254e-PronkinAA-e35a674e

А.А. Пронкин

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Очков В.Ф.
	Идентификатор	Rd91184b2-OchkovVF-1531e2ff

В.Ф. Очков

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
	Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f

Ю.В.  
Шацких

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-4 Способность принимать участие в математическом и компьютерном моделировании в тепловой и возобновляемой энергетике

ИД-3 Знает и применяет на практике современные языки программирования для анализа, моделирования и прогнозирования работы объектов тепловой и возобновляемой энергетике и машинного обучения

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Смешанная форма

1. Тестирование "Введение в Python" (Программирование (код))
2. Тестирование "Пакеты для работы с данными" (Программирование (код))
3. Тестирование "Пакеты для разработки математических моделей методом глубокого обучения" (Программирование (код))
4. Тестирование "Пакеты для разработки математических моделей методом машинного обучения" (Программирование (код))

## БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Введение в Python					
Введение в Python	+				
Почему Python так популярен.	+				
Дистрибутивы Python.	+				
Среды разработки на Python.	+				
Операторы.	+				
Встроенные типы данных.	+				
Основные алгоритмические конструкции.	+				

Модули.	+			
Пакеты для работы с данными				
NumPy.		+		
Массивы NumPy.		+		
Pandas.		+		
Объекты Series и DataFrame.		+		
Визуализация данных с помощью пакетов Matplotlib и Plotly.		+		
Пакеты для разработки математических моделей методом машинного обучения				
Что такое машинное обучение.			+	
Scikit-learn.			+	
Линейная регрессия.			+	
Деревья решений и случайный лес.			+	
Метод главных компонент.			+	
Временные ряды.			+	
Prophet.			+	
Модель ARIMA.			+	
Пакеты для разработки математических моделей методом глубокого обучения				
Что такое глубокое обучение.				+
Pytorch.				+
PyOD.				+
Модель обнаружения аномальных данных в временном ряду на базе Автоэнкодера.				+
Вес КМ:	20	20	30	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-4	ИД-3ПК-4 Знает и применяет на практике современные языки программирования для анализа, моделирования и прогнозирования работы объектов тепловой и возобновляемой энергетики и машинного обучения	<p>Знать:</p> <p>Знать современные языки программирования для анализа моделирования и прогнозирования работы объектов тепловой и возобновляемой энергетики</p> <p>Уметь:</p> <p>Применять на практике программные пакеты для обработки данных, работать с данными телеметрии в Python (фильтрация и визуализация данных)</p> <p>Использовать на практике программные пакеты для разработки математических моделей методом глубокого обучения, искусственные нейронные сети, пакеты для разработки моделей искусственных нейронных</p>	<p>Тестирование "Введение в Python" (Программирование (код))</p> <p>Тестирование "Пакеты для работы с данными" (Программирование (код))</p> <p>Тестирование "Пакеты для разработки математических моделей методом машинного обучения" (Программирование (код))</p> <p>Тестирование "Пакеты для разработки математических моделей методом глубокого обучения" (Программирование (код))</p>

		сетей на Python Использовать на практике программные пакеты для разработки математических моделей методом машинного обучения, создавать модели машинного обучения с помощью пакетов Scikit-learn и Prophet	
--	--	--	--

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Тестирование "Введение в Python"**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Программирование (код)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент выдается задание, в течение одного часа подготавливается ответ на компьютере.

#### **Краткое содержание задания:**

Написать программу, которая находит пересечения элементов двух заданных списков

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Знать современные языки программирования для анализа моделирования и прогнозирования работы объектов тепловой и возобновляемой энергетики	1. Основные принципы работы с массивами в Python
--	--

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### **КМ-2. Тестирование "Пакеты для работы с данными"**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Программирование (код)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент выдается задание, в течение одного часа подготавливается ответ на компьютере.

#### **Краткое содержание задания:**

Написать программу, которая находит пересечения скалярное произведение векторов (матриц) с помощью пакета NumPy.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: Применять на практике программные пакеты для обработки данных, работать с данными телеметрии в Python (фильтрация и визуализация данных)	1.Какой функцией в NumPy производится расчет скалярного произведения векторов?
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-3. Тестирование "Пакеты для разработки математических моделей методом машинного обучения"**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Программирование (код)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент выдается задание, в течение одного часа подготавливается ответ на компьютере.

**Краткое содержание задания:**

Написать программу, которая с помощью пакета Scikit-learn реализует метод линейной регрессии над набором представленных данных, разделив их на обучающее и тестовое подмножества.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: Использовать на практике программные пакеты для разработки математических моделей методом машинного обучения, создавать модели машинного обучения с помощью пакетов Scikit-learn и Prophet	1.С помощью какой функции пакета Scikit-learn будет осуществляться обучение на исходной выборке? 2.С помощью какой функции пакета Scikit-learn будет осуществляться разделение исходных данных на обучающее и тестовое подмножества?
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-4. Тестирование "Пакеты для разработки математических моделей методом глубокого обучения"**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Программирование (код)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент выдается задание, в течение одного часа подготавливается ответ на компьютере.

**Краткое содержание задания:**

Написать программу, которая находит пересечения матричное произведение двух тензоров с помощью пакета PyTorch.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: Использовать на практике программные пакеты для разработки математических моделей методом глубокого обучения, искусственные нейронные сети, пакеты для разработки моделей искусственных нейронных сетей на Python	1.С помощью какой функции пакета PyTorch будет осуществляться вычисление матричного произведения?
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 7 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

- 1) Типы данных в Python.
- 2) Библиотека NumPy.
- 3) Практическое задание.

### Процедура проведения

Студент выбирает билет, в течение одного часа подготавливается к ответу на вопросы в билете (письменно отвечает на вопросы в билете и решает задачу), далее устно отвечает преподавателю. После преподаватель задает вопросы по материалам семестра. Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-3<sub>ПК-4</sub> Знает и применяет на практике современные языки программирования для анализа, моделирования и прогнозирования работы объектов тепловой и возобновляемой энергетики и машинного обучения

### Вопросы, задания

1. Циклы, условия, массивы, функции
2. Написать программу, которая находит пересечения элементов двух заданных списков
3. Библиотека NumPy
4. Типы данных в Python
5. Что такое словарь?
6. Что такое список?
7. Одномерные массивы и матрицы в программном пакете numpy
8. Просмотр массива: полностью, по частям, с досрочным выходом.
9. Язык программирования Python. Концепция данных. Основные операторы. Приоритеты операций.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Для чего нужен символ \* в следующей строке?  
`from numpy import *`

Ответы:

1. он ни на что не влияет
2. для импорта операции умножения
3. для импорта всех имен
4. для импорта всех имен, кроме начинающихся не с “\_”

Верный ответ: 4

2. Возможно ли множественное наследование в Python?

Ответы:

1. нет
2. да

Верный ответ: 2

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.