

**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: Цифровые двойники технических систем

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Программирование**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киндра В.О.
	Идентификатор	R429f7b35-KindraVO-2c9422f7

В.О. Киндра

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киндра В.О.
	Идентификатор	R429f7b35-KindraVO-2c9422f7

В.О.
Киндра

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н.
Рогалев

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-2 Способен участвовать в разработке цифровых двойников технических систем
- ИД-1 Принимает участие в разработке цифровых двойников технических систем на стадии проектирования
- ИД-2 Принимает участие в разработке и внедрении цифровых двойников технических систем на стадии эксплуатации

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1. Основы Python (Тестирование)
2. КМ-2. Циклы и типы данных (Тестирование)
3. КМ-3. Объектно-ориентированное программирование в Python (Тестирование)
4. КМ-4. Базы данных и Python (Тестирование)

БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Основы работы в прикладном языке программирования «Python»					
Основы работы в прикладном языке программирования «Python»	+				
Знакомство с современными интегрированными средами	+				
Типизация данных в языке высокого уровня «Python»					
Типизация данных в языке высокого уровня «Python»	+				
Виды трансляторов	+	+			
Циклы и условные операторы в объектно-ориентированном языке программирования					
Циклы и логические операции, операции сравнения			+		
Операторы			+		

Методы и свойства в Python. Работа с несколькими файлами и библиотеками				
Методы и свойства в Python		+		
Инкапсуляция		+		
Инкапсуляция в прикладном языке программирования «Python»				
Инкапсуляция в прикладном языке программирования «Python».			+	
Наследование: принцип наследования в ООП			+	+
Полиморфизм в прикладном языке программирования «Python»				
Полиморфизм в прикладном языке программирования «Python».			+	
Исключение: обработка исключений try-except			+	
Наследование в прикладном языке программирования «Python»				
Наследование в прикладном языке программирования «Python».				+
Базы данных				
Базы данных				+
Оптимизация запросов.				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$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-2	ИД-1ПК-2 Принимает участие в разработке цифровых двойников технических систем на стадии проектирования	Знать: современные методы поиска исходной информации для решения физико-математических задач на компьютере с использованием физических величин с единицами их измерения особенности применения аналитической математики и численных методов для решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений основные численные методы решения физико-математических задач Уметь: уметь обобщать знания из разных разделов науки и техники для решения физико-математических задач на компьютере применять аналитические	КМ-1. Основы Python (Тестирование) КМ-2. Циклы и типы данных (Тестирование) КМ-3. Объектно-ориентированное программирование в Python (Тестирование)

		и численные методы для решения поставленных задач применять основные численные методы решения физико-математических задач	
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Принимает участие в разработке и внедрении цифровых двойников технических систем на стадии эксплуатации	Знать: методы анализа и моделирования экспериментального исследования основные алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере основные средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации способы графического представления решения инженерных и научно-технических задач основы применения положений физики, математики, химии, инженерной графики для решения физико-математических задач на компьютере	КМ-2. Циклы и типы данных (Тестирование) КМ-3. Объектно-ориентированное программирование в Python (Тестирование) КМ-4. Базы данных и Python (Тестирование)

		Уметь: применять методы обработки экспериментальных данных в инженерных расчетах применять алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере использовать встроенные функции аналитических преобразований и численных методов расчета для систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений применять графику и анимацию для критического анализа и решения поставленной задачи использовать встроенные функции математических пакетов и встроенные методы объектно-ориентированных языков программирования, а также графическое представление результатов для обработки, анализа и представления информации	
--	--	--	--

		применительно к инженерным расчетам	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1. Основы Python

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты за прошедшие и текущее занятия решают задачи : Решают тест на тему прикладной язык программирования «Python»

Краткое содержание задания:

Что будет в результате выполнения программы:

$a = 120$

$b = a + 4/2$

$a = b * 100$

`print(a)`

В качестве ответа введите число

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные численные методы решения физико-математических задач	1.Язык программирования высокого уровня.
Знать: особенности применения аналитической математики и численных методов для решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений	1.Определение процедуры.
Уметь: применять аналитические и численные методы для решения поставленных задач	1.Построить двухмерный график функции
Уметь: применять основные численные методы решения физико-математических задач	1.Определить численное значение корней уравнения на графике

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 65

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. КМ-2. Циклы и типы данных

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты за прошедшие и текущее занятия решают задачи: решают тест на тему прикладной язык программирования «Python»

Краткое содержание задания:

Пример тестового вопроса

Алгоритм, в котором действия выполняются последовательно друг за другом называется

Варианты ответов

1. линейный
2. разветвляющийся
3. циклический

Контрольные вопросы/задания:

Знать: современные методы поиска исходной информации для решения физико-математических задач на компьютере с использованием физических величин с единицами их измерения	1.Определение алгоритма
Знать: методы анализа и моделирования экспериментального исследования	1.Назвать методы сортировки данных и поиск максимального элемента
Уметь: использовать встроенные функции аналитических преобразований и численных методов расчета для систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений	1.Назвать способы решения систем линейных алгебраических уравнений
Уметь: использовать встроенные функции математических пакетов и встроенные методы объектно-ориентированных языков программирования, а также графическое представление результатов для обработки, анализа и представления информации применительно к инженерным расчетам	1.Начертить блок-схему алгоритма.
Уметь: применять методы обработки экспериментальных данных в инженерных расчетах	1.Применить функцию вывода информации в языке программирования «Python».

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 65

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. КМ-3. Объектно-ориентированное программирование в Python

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты решают поставленные задачи. Желательно продемонстрировать несколько способов решения одной задачи, описать алгоритм решения, графически проиллюстрировать, объяснить ход решения. По результатам решения и объяснения выставляется оценка.

Краткое содержание задания:

1. Проанализировать исходные данные и построить график данных по исходным условиям, отформатировать его, создать процедуру по аппроксимации данных полиномом 2 степени.
2. Тест по теме объектно-ориентированного программирования в Python.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере	1.Определение корня решения уравнения
Знать: способы графического представления решения инженерных и научно-технических задач	1. Определение Декартовых систем координат
Уметь: уметь обобщать знания из разных разделов науки и техники для решения физико-математических задач на компьютере	1.Уметь использовать функции различных библиотек языка программирования Python для численного решения системы уравнений и аналитического решения различных задач

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 65

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. КМ-4. Базы данных и Python

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты выполняют в качестве задания тест по теме «Базы данных и Python» и решают задачу по выгрузке информации и её обработке из базы данных

Краткое содержание задания:

Основное отличие реляционной БД:

- 1) данные организовываются в виде отношений
- 2) строго древовидная структура
- 3) представлена в виде графов

Задача на тему выгрузке стоимости электроэнергии за последние 3 года по часу в Москве и нахождение её максимального и минимального значения.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	1. Построение графиков в языках программирования.
Знать: основы применения положений физики, математики, химии, инженерной графики для решения физико-математических задач на компьютере	1. Определение алгоритма решения физической задачи с качественной оценкой.
Уметь: применять алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере	1. Библиотека matplotlib в «Python»
Уметь: применять графику и анимацию для критического анализа и решения поставленной задачи	1. Вывод информации из базы данных в консоль

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 65

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

МЭИ	БИЛЕТ № 1		Утверждаю: зав. кафедрой ИПНО
	Кафедра инновационных технологий наукоемких отраслей		А.Н. Роголев
	<u>Дисциплина: Компьютерные технологии</u>		
	Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Группа(группы): ЭТАЛОН Преподаватель: к.т.н., доцент _____ В.О. Киндра		Протокол №6/22 от « »
1. Основные концепции языков программирования.			
2. Алгоритмы и их свойства, циклические алгоритмы, линейные. Условный оператор и циклы.			

Процедура проведения

Зачет проводится в устной форме. В билете содержится два теоретических вопроса. На подготовку студенту дается 30 мин.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Принимает участие в разработке цифровых двойников технических систем на стадии проектирования

Вопросы, задания

1. Комбинирование численных и аналитических методов при решении задач на компьютере
2. Оператор ввода числового значения с единицей физической величины. Ввод и вывод значения температуры по различным шкалам. Градусы Цельсия на графике
3. Работа с размерными физическими, эмпирическими и псевдоэмпирическими формулами в математических пакетах.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Сколько выводов выходит от блока «условие»?

Ответы:

- 1 Одно
- 2 Два
- 3 Более двух

Верный ответ: 2

2. Алгоритм, в котором действия выполняются последовательно друг за другом называется

Ответы:

1. линейный
2. разветвляющийся
3. циклический

Верный ответ: 1

3. Сколько байт в мегабайте?

Ответы:

1. 1 048 576
2. 1024*1024
3. 1 000 000

Верный ответ: 1,2

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Принимает участие в разработке и внедрении цифровых двойников технических систем на стадии эксплуатации

Вопросы, задания

1. Работа с пользовательской размерной величиной (на примере количества информации). Работа с математическими операторами.
2. Системы единиц измерения (встроенные и пользовательские), размерность, единицы измерения (встроенные и пользовательские)
3. Создание функции пользователя при решении задачи оптимизации на примере нахождения максимального объема емкости по заданным геометрическим размерам

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какое действие производит нажатие клавиш Ctrl+a?

Ответы:

- 1 Стирание выбранной информации
- 2 Перенос выбранной информации в буфер обмена
- 3 Выделение элементов фрагмента информации

Верный ответ: 1

2. Выберите пункт, не относящийся к свойствам алгоритма?

Ответы:

- 1 Понятность
- 2 Повторяемость
- 3 Цикличность

Верный ответ: 3

3. Какая алгоритмическая конструкция после действия проверяет условие?

Ответы:

- 1 Цикл с постпроверкой
- 2 Цикл с предпроверкой

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: не зачтено

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"