

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


Рабочая программа дисциплины
ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.08.05
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	6 семестр - 14 часов;
Практические занятия	6 семестр - 42 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	6 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	6 семестр - 85,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6 семестр - 0,5 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:


Преподаватель

	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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение теории и практики использования современных компьютерных технологий, освоение современных программных средств и прикладных языков программирования для решения учебных, инженерных и научно-технических задач

Задачи дисциплины

- изучение приемов решения типичных физико-математических задач с использованием современных языков программирования высокого уровня;
- освоение приемов использования ресурсов Интернета для решения задач учебной, инженерной и научно-технической направленности;
- освоение приемов создания программного кода.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен участвовать в разработке цифровых двойников технических систем	ИД-1 _{ПК-2} Принимает участие в разработке цифровых двойников технических систем на стадии проектирования	знать: - основные численные методы решения физико-математических задач; - особенности применения аналитической математики и численных методов для решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений; - современные методы поиска исходной информации для решения физико-математических задач на компьютере с использованием физических величин с единицами их измерения. уметь: - уметь обобщать знания из разных разделов науки и техники для решения физико-математических задач на компьютере; - применять аналитические и численные методы для решения поставленных задач; - применять основные численные методы решения физико-математических задач.
ПК-2 Способен участвовать в разработке цифровых двойников технических систем	ИД-2 _{ПК-2} Принимает участие в разработке и внедрении цифровых двойников технических систем на стадии эксплуатации	знать: - основы применения положений физики, математики, химии, инженерной графики для решения физико-математических задач на компьютере; - методы анализа и моделирования экспериментального исследования; - основные алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>- способы графического представления решения инженерных и научно-технических задач;</p> <p>- основные средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Цифровые двойники технических систем (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Основы работы в прикладном языке программирования «Python»	8	6	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе Основы работы в прикладном языке программирования высокого уровня «Python» материалу.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы работы в прикладном языке программирования «Python»"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 31-34</p>
1.1	Основы работы в прикладном языке программирования «Python»	3		1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
1.2	Знакомство с современными интегрированными средами	5		1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	
2	Типизация данных в языке высокого уровня «Python»	6		2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	
2.1	Типизация данных в языке высокого уровня «Python»	3		1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
2.2	Виды трансляторов	3		1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	

													"Типизация данных в языке высокого уровня «Python»" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 35-147	
3	Циклы и условные операторы в объектно-ориентированном языке программирования	20	2	-	8	-	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Циклы и условные операторы в объектно-ориентированном языке программирования" <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Циклы и условные операторы в объектно-ориентированном языке программирования" материалу.
3.1	Циклы и логические операции, операции сравнения	10	1	-	4	-	-	-	-	-	-	5	-	Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Циклы и условные операторы в объектно-ориентированном языке программирования" материалу.
3.2	Операторы	10	1	-	4	-	-	-	-	-	-	5	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 35-147
4	Методы и свойства в Python. Работа с несколькими файлами и библиотеками	18	2	-	6	-	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Методы и свойства в Python. Работа с несколькими файлами и библиотеками" материалу.
4.1	Методы и свойства в Python	8	1	-	2	-	-	-	-	-	-	5	-	
4.2	Инкапсуляция	10	1	-	4	-	-	-	-	-	-	5	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Методы и свойства в Python. Работа с несколькими файлами и библиотеками" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 196-209

5	Инкапсуляция в прикладном языке программирования «Python»	18	2	-	6	-	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Инкапсуляция в прикладном языке программирования «Python»"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Инкапсуляция в прикладном языке программирования «Python»" материалу.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 196-199</p>
5.1	Инкапсуляция в прикладном языке программирования «Python».	8	1	-	2	-	-	-	-	-	-	5	-	
5.2	Наследование: принцип наследования в ООП	10	1	-	4	-	-	-	-	-	-	5	-	
6	Полиморфизм в прикладном языке программирования «Python»	16	2	-	4	-	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Полиморфизм в прикладном языке программирования «Python»" материалу.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Полиморфизм в прикладном языке программирования «Python»"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 199-200</p>
6.1	Полиморфизм в прикладном языке программирования «Python».	8	1	-	2	-	-	-	-	-	-	5	-	
6.2	Исключение: обработка исключений try-except	8	1	-	2	-	-	-	-	-	-	5	-	
7	Наследование в прикладном языке программирования «Python»	7	1	-	2	-	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Наследование в прикладном языке программирования «Python»"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе</p>
7.1	Наследование в прикладном языке программирования	7	1	-	2	-	-	-	-	-	-	4	-	

	«Python».												необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Наследование в прикладном языке программирования «Python»" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 200-209
8	Базы данных	15.0	1.0	-	6	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение</u>
8.1	Базы данных	8.5	0.5	-	4	-	-	-	-	-	4	-	<u>теоретического материала:</u> Изучение
8.2	Оптимизация запросов.	6.5	0.5	-	2	-	-	-	-	-	4	-	дополнительного материала по разделу "Базы данных" <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Базы данных" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 210-234
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	14.0	-	42	-	2	-	-	0.5	52	33.5	
	Итого за семестр	144.0	14.0	-	42		2		-	0.5		85.5	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Основы работы в прикладном языке программирования «Python»

1.1. Основы работы в прикладном языке программирования «Python»

Назначение языка программирования «Python». Изучение лексики, синтаксиса и семантики прикладного языка программирования «Python». Отступы..

1.2. Знакомство с современными интегрированными средами

Знакомство с современными интегрированными средами разработки (IDE) для программирования на «Python».

2. Типизация данных в языке высокого уровня «Python»

2.1. Типизация данных в языке высокого уровня «Python»

Работа со словарями, кортежами, списками, файлами, итераторами, сокетами, NaN. Работа в нескольких модулях..

2.2. Виды трансляторов

Виды трансляторов: компилятор и интерпретатор. Изучение и сравнение трансляторов «Python», «Cpython», Pyru..

3. Циклы и условные операторы в объектно-ориентированном языке программирования

3.1. Циклы и логические операции, операции сравнения

Циклы и логические операции, операции сравнения..

3.2. Операторы

Условный оператор if-elif-else. Цикл for. Цикл While. Операторы break, continue..

4. Методы и свойства в Python. Работа с несколькими файлами и библиотеками

4.1. Методы и свойства в Python

Работа с несколькими файлами и библиотеками. Введение в классы. Класс. Объект, экземпляр классов. Методы и свойства. Аргумент self. Инициализация объекта. Метод init. «Магические» методы..

4.2. Инкапсуляция

Инкапсуляция: преимущества инкапсуляции. Соккрытие. Отличие инкапсуляции от сокрытия. Модификаторы доступа..

5. Инкапсуляция в прикладном языке программирования «Python»

5.1. Инкапсуляция в прикладном языке программирования «Python».

Инкапсуляция: Методы Get и Set, property-атрибуты. Декоратор property. Вычисляемые свойства, classmethod и staticmethod. Пространство имен класса.

5.2. Наследование: принцип наследования в ООП

Наследование: принцип наследования в ООП. Наследование от встроенных типов..

6. Полиморфизм в прикладном языке программирования «Python»

6.1. Полиморфизм в прикладном языке программирования «Python».

Полиморфизм: полиморфизм операторов. Функциональный полиморфизм. Полиморфизм классов и методов..

6.2. Исключение: обработка исключений try-except

Исключение: обработка исключений try-except, распространение исключений. Инструкция raise. Создание пользовательских исключений..

7. Наследование в прикладном языке программирования «Python»

7.1. Наследование в прикладном языке программирования «Python».

Наследование: Переопределение методов в «Python». Расширение класса. Делегирования, множественное наследование..

8. Базы данных

8.1. Базы данных

Проектирование баз данных. Нормализация реляционной базы данных..

8.2. Оптимизация запросов.

«Python» и реляционные базы данных трех типов: SQLite, MySQL, PostgreSQL. Управление БД. Запрос к БД внутри приложения «Python»..

3.3. Темы практических занятий

1. Использование библиотек «Python» для решения систем нелинейных алгебраических уравнение.;
2. Нахождение корней уравнений в языке высокого уровня «Python».;
3. Нормализация реляционной базы данных и применение методов обработки экспериментальных данных в инженерных расчетах.;
4. Проектирование баз данных и запрос к базам данных внутри приложения «Python».;
5. Использование библиотек Python для решения задач оптимизации.;
6. Построение графических зависимостей с использованием языка программирования высокого уровня «Python».;
7. Работа со словарем в языке высокого уровня «Python».;
8. Решение физико-технических задач с использованием концепции наследования с использованием языка программирования высокого уровня «Python».;
9. Создание собственных классов с использованием концепции объектно-ориентированного программирования.;
10. Алгоритмизация задач с использованием циклов.;
11. Алгоритмизация задач с использованием условных операторов.;
12. Работа со списками и кортежами в языке высокого уровня «Python».;
13. Решение физико-технических задач с использованием концепции полиморфизма с использованием языка программирования высокого уровня «Python».;
14. Решение физико-технических задач с использованием языка программирования высокого уровня «Python».;
15. Решение физико-технических задач с использованием инкапсуляции для нахождения экстремума функции с использованием языка программирования высокого уровня «Python».;
16. Работа с несколькими файлами в языке программирования высокого уровня

«Python»..

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы работы в прикладном языке программирования «Python»"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Типизация данных в языке высокого уровня «Python»"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Циклы и условные операторы в объектно-ориентированном языке программирования"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Методы и свойства в Python. Работа с несколькими файлами и библиотеками"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Инкапсуляция в прикладном языке программирования «Python»"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Полиморфизм в прикладном языке программирования «Python»"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Наследование в прикладном языке программирования «Python»"
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Базы данных"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)								Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Знать:											
современные методы поиска исходной информации для решения физико-математических задач на компьютере с использованием физических величин с единицами их измерения	ИД-1 _{ПК-2}			+							Тестирование/КМ-2. Циклы и типы данных
особенности применения аналитической математики и численных методов для решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений	ИД-1 _{ПК-2}	+	+								Тестирование/КМ-1. Основы Python
основные численные методы решения физико-математических задач	ИД-1 _{ПК-2}	+	+								Тестирование/КМ-1. Основы Python
основные средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	ИД-2 _{ПК-2}							+	+		Тестирование/КМ-4. Базы данных и Python
способы графического представления решения инженерных и научно-технических задач	ИД-2 _{ПК-2}					+					Тестирование/КМ-3. Объектно-ориентированное программирование в Python
основные алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере	ИД-2 _{ПК-2}					+	+				Тестирование/КМ-3. Объектно-ориентированное программирование в Python
методы анализа и моделирования экспериментального исследования	ИД-2 _{ПК-2}				+						Тестирование/КМ-2. Циклы и типы данных
основы применения положений физики, математики, химии, инженерной графики для решения физико-математических задач на компьютере	ИД-2 _{ПК-2}					+				+	Тестирование/КМ-4. Базы данных и Python
Уметь:											
применять основные численные методы решения физико-математических задач	ИД-1 _{ПК-2}		+								Тестирование/КМ-1. Основы Python
применять аналитические и численные методы для решения поставленных задач	ИД-1 _{ПК-2}	+									Тестирование/КМ-1. Основы Python

уметь обобщать знания из разных разделов науки и техники для решения физико-математических задач на компьютере	ИД-1ПК-2						+	+		Тестирование/КМ-3. Объектно-ориентированное программирование в Python
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	ИД-2ПК-2		+							Тестирование/КМ-2. Циклы и типы данных
применять графику и анимацию для критического анализа и решения поставленной задачи	ИД-2ПК-2								+	Тестирование/КМ-4. Базы данных и Python
использовать встроенные функции аналитических преобразований и численных методов расчета для систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений	ИД-2ПК-2			+						Тестирование/КМ-2. Циклы и типы данных
применять алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере	ИД-2ПК-2								+	Тестирование/КМ-4. Базы данных и Python
применять методы обработки экспериментальных данных в инженерных расчетах	ИД-2ПК-2			+						Тестирование/КМ-2. Циклы и типы данных

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

6 семестр

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)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №6)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ"

В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Северанс Ч. Р.- "Python для всех", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2021 - (262 с.)
<https://e.lanbook.com/book/241115>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows Server / Серверная операционная система семейства Linux;
4. Python.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

11. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
12. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
13. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
14. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru>;
<http://docs.cntd.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ш-205, Компьютерный класс	
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ш-205, Компьютерный класс	
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ш-205, Компьютерный класс	
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ш-206, Лекционная аудитория	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ш-107, Архив	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование

(название дисциплины)

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 КМ-1. Основы Python (Тестирование)

КМ-2 КМ-2. Циклы и типы данных (Тестирование)

КМ-3 КМ-3. Объектно-ориентированное программирование в Python (Тестирование)

КМ-4 КМ-4. Базы данных и Python (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	14
1	Основы работы в прикладном языке программирования «Python»					
1.1	Основы работы в прикладном языке программирования «Python»		+			
1.2	Знакомство с современными интегрированными средами		+			
2	Типизация данных в языке высокого уровня «Python»					
2.1	Типизация данных в языке высокого уровня «Python»		+			
2.2	Виды трансляторов		+	+		
3	Циклы и условные операторы в объектно-ориентированном языке программирования					
3.1	Циклы и логические операции, операции сравнения			+		
3.2	Операторы			+		
4	Методы и свойства в Python. Работа с несколькими файлами и библиотеками					
4.1	Методы и свойства в Python			+		
4.2	Инкапсуляция			+		
5	Инкапсуляция в прикладном языке программирования «Python»					
5.1	Инкапсуляция в прикладном языке программирования «Python».				+	
5.2	Наследование: принцип наследования в ООП				+	+

6	Полиморфизм в прикладном языке программирования «Python»				
6.1	Полиморфизм в прикладном языке программирования «Python».			+	
6.2	Исключение: обработка исключений try-except			+	
7	Наследование в прикладном языке программирования «Python»				
7.1	Наследование в прикладном языке программирования «Python».				+
8	Базы данных				
8.1	Базы данных				+
8.2	Оптимизация запросов.				+
Вес КМ, %:		25	25	25	25