

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭ

Дата подписания: 31.08.2023 12:43:35

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«18» 05 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы высшей математики на языке Python»

Направление подготовки - 01.03.04 «Прикладная математика»

Направленность (профиль) – «Компьютерная математика и математическое моделирование»

Москва 2023

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
<b>ОПК-4.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ОПК-4. ОВМPython.</b> Способен реализовывать на языке программирования Python математические алгоритмы решения задач аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального исчисления функции одной переменной и использовать их для исследования математических моделей реальных объектов и процессов	<i>Знает</i> базовые понятия и алгоритмы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функции одной переменной, а также основные средства их реализации на языке программирования Python. <i>Умеет</i> реализовывать на языке программирования Python алгоритмы решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функции одной переменной. <i>Имеет опыт</i> исследования математических моделей реальных объектов и процессов путем реализации математических алгоритмов на языке программирования Python

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания обязательного минимума содержания в объеме программы среднего образования по предмету «Алгебра и начала математического анализа» и текущего материала курсов «Основы математического анализа» и «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	1	3	108	-	64	-	44	ЗаО

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Основы программирования на языке Python	-	16	-	8	Защита лабораторных работ
2. Решение задач методами аналитической геометрии	-	12	-	9	Защита лабораторных работ
					Контрольная работа № 1
3. Решение задач методами дифференциального исчисления	-	12	-	9	Защита лабораторных работ
					Защита практической работы № 1
4. Решение задач на исследование функций методами математического анализа	-	12	-	9	Защита лабораторных работ
					Защита практической работы № 2
5. Решение задач методами линейной алгебры	-	12	-	9	Защита лабораторных работ
					Контрольная работа № 2

#### 4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

#### 4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

#### 4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Установка и начало работы
	2-3	2	Основные конструкции языка. Операции. Типы данных. Операторы. Условные конструкции и циклы. Генераторы. Печать.
	4	2	Создание функций.
	5	2	Библиотека NumPy. Работа с векторами и матрицами.
	6	2	Библиотека Matplotlib. Модуль визуализации данных matplotlib.pyplot. Построение графиков функций.
	7	2	Библиотека Math. Модуль smath. Библиотека Sumpy.
	8	2	Ввод и вывод данных, чтение и запись файлов.
2	9	2	Выполнение базовых операций векторной алгебры с использованием языка программирования Python
	10-11	4	Компьютерное моделирование линейных геометрических объектов с использованием языка программирования Python
	12-13	4	Компьютерное моделирование нелинейных геометрических объектов на плоскости с использованием языка программирования Python
	14	2	Контрольная работа № 1
3	15	2	Выполнение базовых операций теории пределов и дифференциального исчисления функций одной переменной с использованием языка программирования Python
	16-17	4	Решение задач на геометрические и физические приложения теории пределов.
	18-19	4	Решение задач на использование производной в физических моделях
	20	2	Защита практической работы № 1
4	21	2	Выполнение типовых задач исследования функций одной переменной с использованием языка программирования Python
	22-23	4	Разложение функций в окрестностях заданных точек. Геометрические приложения производной.
	24-25	4	Исследование функций одной переменной с проведением качественного и количественного анализа
	26	2	Защита практической работы № 2
5	27	2	Решение систем линейных уравнений с использованием языка программирования Python

	28-29	4	Решение задач теории линейных пространств и линейных операторов с использованием языка программирования Python
	30-31	4	Исследование квадратичных форм и визуализация кривых и поверхностей второго порядка с использованием языка программирования Python
	32	2	Контрольная работа № 2

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1-5	24	Выполнение заданий для самостоятельной работы в рамках лабораторных работ
2	2	Подготовка к КР №1
3	6	Выполнение Практической работы № 1
4	6	Выполнение Практической работы № 2
5	2	Подготовка к КР № 2
1-5	4	Подготовка к зачету

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/> и терминал класса ВЦ, диск methodic/ВМ1):

#### Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

#### Модуль 1-5

- ✓ Методические материалы для выполнения лабораторных работ

#### Дополнительно в модулях 3 и 4

- ✓ Методические материалы по выполнению практических работ

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 1 / под редакцией А.С. Поспелова. - Москва: Юрайт, 2016. - 605 с. - (Основы наук). - URL: <https://urait.ru/bcode/393226> (дата обращения: 15.03.2023) - Текст : электронный.

2. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 2 / под редакцией А.С. Поспелова. - Москва: Юрайт, 2019. - 611 с. - (Основы наук). - URL: <https://urait.ru/bcode/425219> (дата обращения: 12.04.2021). - Текст : электронный.
3. Лабораторный практикум по курсу "Основы языка Python" / А. И. Капитанов, И. И. Капитанова, А. И. Кононова, Е. И. Минаков; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - Москва: МИЭТ, 2022. - 120 с. - Имеется электронная версия издания. - б.ц., 100 экз. - Текст: непосредственный : электронный.
4. Златопольский, Д. М. Основы программирования на языке Python: учебник / Д. М. Златопольский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ДМК Пресс, 2018. - 396 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/131683> (дата обращения: 26.04.2023). - ISBN 978-5-97060-641-4. - Текст: электронный.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 15.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Используется традиционная технология обучения с элементами смешанного обучения.

Предполагается обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях и самостоятельное выполнение индивидуальных заданий с проверкой, обсуждением, доработкой и подведением итогов как на очных учебных занятиях, так с использованием онлайн-ресурсов и сервисов.

Работа поводится по следующей схеме:

- СРС (пред. аудиторная работа с использованием внутреннего ресурса: методические разработки кафедры);
- аудиторная работа (совместное обсуждение задач и самостоятельное выполнение заданий по теме лабораторной работы; защита предшествующей лабораторной работы, защита практических работ).

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: сервис электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы (<http://orioks.miet.ru>).

Важной частью учебного процесса является выполнение практических работ, которые могут выполняться как в минигруппах, так и индивидуально.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс	Системный блок Intel Core i5, монитор TFT 21,5" АОС i2269Vw	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC,  Python
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC,  Python

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПОДКОМПЕТЕНЦИИ ОПК-4. ОВМ Python. Способен реализовывать на языке программирования Python математические алгоритмы решения задач аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального исчисления функции одной переменной и использовать их для исследования математических моделей реальных объектов и процессов.

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Лабораторные занятия проводятся очно в аудиториях МИЭТ в соответствии с расписанием (4 часа в неделю в два дня). Посещение лабораторных занятий обязательно. Дополнительной формой контактной работы являются консультации. Посещение консультаций необязательно, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

Перед каждой лабораторной работой модулей 2-5 следует ознакомиться с его темой и актуализировать теоретические сведения и практические навыки в части соответствующих разделов высшей математики. Допустимо завершать выполнение части заданий для самостоятельной работы, а также оформлять отчет по лабораторной работе в домашних условиях с последующей обязательной защитой на следующем лабораторном занятии, либо во время консультации.

Практические работы можно выполнять как индивидуально, так и в группах по два-три человека (по согласованию с преподавателем).

В самостоятельной работе рекомендуется использовать учебно-методическое материалы, размещенные на сайте МИЭТ (перечень приведен в разделе 5 настоящего документа), учебную литературу (перечень приведен в разделе 6), ресурсы сети «Интернет» (перечень приведен в разделе 7).

### 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение и защита лабораторных работ, выполнение и защита практических работ, контрольные работы. Максимальный суммарный балл – 100.

Контрольные работы включают по нескольким заданиям, о аналогичных заданиям лабораторных работ соответствующего модуля.

Важное значение придается соблюдению сроков защит лабораторных и практических работ, написания контрольных работ. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение, вплоть до полной их потери (соответствующие правила прописаны в «Методических рекомендациях студентам по изучению дисциплины»).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

### РАЗРАБОТЧИК:


Доцент каф. ВМ-1, к.пед.н.



/Олейник Т.А./



Рабочая программа дисциплины «Основы высшей математики на языке Python» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика», направленность (профиль) – «Компьютерная математика и математическое моделирование», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 25.04 2023 года, протокол № 11

Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А. Прокофьев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  /Никulina И.М./

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  /Филиппова Т.П./