

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 18.06.2026 11:52:29
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

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» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерный практикум по основам математического анализа»

Направление подготовки - 27.03.05 «Инноватика»

Направленность (профиль) - «Инноватика и управление наукоемким производством»

Москва 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-8. Способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере.	ОПК-8.КПрОМА. Способен решать с использованием языка программирования Python прикладных компьютерных программ профессиональные задачи на основе анализа математических моделей реальных объектов и процессов, разработанных методами дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной.	Знает основные положения теории дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной, основные компоненты математических программных пакетов. Умеет вычислять пределы последовательностей и функций одной переменной, производные и дифференциалы, исследовать функции с помощью математических программных пакетов. Имеет опыт построения и исследования с использованием пакетов прикладных программ простейших математических моделей реальных объектов и процессов, основанных на абстрактных моделях дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

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 курса «Основы математического анализа».

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	2	72	-	32	-	40	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Предел и непрерывность	-	18	-	21	Защита большого домашнего задания (БДЗ) № 1 по теме «Построение графиков. Предел и непрерывность»
					Контрольная работа (КР) № 1 по теме «Построение графиков. Предел и непрерывность»
					Защита лабораторных работ
2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	-	14	-	19	Контрольная работа № 2 по теме «Применение дифференциального исчисления к исследованию функций».
					Защита выполнения большого домашнего задания (БДЗ) № 2 по теме «Использование компьютерного моделирования для решения прикладных задач методами дифференциального исчисления»
					Защита лабораторных работ

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	Знакомство с языком программирования Python Установка и начало работы. Числовые типы. Арифметические операции. Присваивание. Ввод-вывод данных. Операции сравнения. Операторы. Условные конструкции и циклы.
	2	2	Модуль matplotlib. Построение графиков функций. Построение графика в декартовой системе координат. Построение нескольких графиков в одной системе координат. Несколько рисунков в одном окне. Преобразование графиков функций. Выдача БДЗ №1.
	3,4	4	Комплексные числа, техника работы с комплексными числами в Python Комплексные числа. Основные операции над комплексными числами. Изображение комплексных чисел на плоскости. Тригонометрическая форма комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня из комплексных чисел. Использование средств языка Python для иллюстрации вышеперечисленных понятий: логические переменные, операции отношения, логические операции, логическое индексирование
	5	2	Предел последовательности. Использование средств пакета для усвоения понятия предела последовательности. Символьные переменные, константы и выражения. Символьные операции с выражениями. Символьное решение неравенств. Графические средства.
	6	2	Предел функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности. Графические модели пределов функций. Использование средств пакета для иллюстрации вышеперечисленных понятий. Символическое вычисление предела. Графические средства.
	7	2	Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке Точки разрыва и их классификация. Использование средств пакета для иллюстрации вышеперечисленных понятий. Средства графики. Символическое решение уравнений.

2	8	2	Прием БДЗ №1
	9	2	Контрольная работа № 1.
	10	2	Производные функции одной переменной. Производная функции. Приращение функции. Вычисление производных по определению. Геометрический смысл производных. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Использование средств пакета для иллюстрации вышеперечисленных понятий. Структура М-файлов функций. Символическое вычисление производных.
	11	2	Многочлен Тейлора. Использование средств пакета для иллюстрации формулы Тейлора для многочленов. Представление полиномов. Операции над полиномами, представленными вектором коэффициентов. Значения полинома. Действия с полиномами (сложение, вычитание, умножение, деление, дифференцирование). Организация вычислений с использованием цикла. Графические средства.
	12	2	Формула Тейлора для функции одной переменной. Понятие формулы Тейлора для функций, разложение по формуле Тейлора основных элементарных функций. Запись в текстовый файл в языке python, работа с массивами ячеек, использование python-функции с переменным числом аргументов, использование matplotlib для иллюстрации формулы Тейлора.
	13	2	Исследование функции и построение графиков. Изучение возможности python для исследования функций с помощью производной; использование встроенной функции brentq для нахождения нулей, стационарных точек и точек перегиба функции
	14	2	Контрольная работа № 2.
	15,16	4	Защита большого домашнего задания № 2.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	7	Выполнение заданий для самостоятельной работы по темам лабораторных работ модуля 1
	4	Подготовка к КР №1 по темам лабораторных работ модуля 1
	10	Выполнение БДЗ №1 по темам лабораторных работ модуля 1
2	4	Выполнение заданий для самостоятельной работы по темам лабораторных работ модуля 2
	3	Подготовка к КР №2 по темам лабораторных работ модуля 2

	8	Выполнение БДЗ №2 по темам лабораторных работ модуля 2
1-2	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/>):

Общее

- ✓ Методические рекомендации студентам по изучению курса «Компьютерный практикум по основам математического анализа»

Модуль 1 «Предел и непрерывность»

- ✓ Материалы для выполнения лабораторных работ (компьютерных практикумов) и для подготовки к контрольным работам, – методические разработки кафедры для СРС (электронные), размещенные в ОИОКС и расположенные на терминалах в классах ВЦ: диск methodic/BM1.

Модуль 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- ✓ Материалы для выполнения лабораторных работ (компьютерных практикумов) и для подготовки к контрольным работам, – методические разработки кафедры для СРС (электронные), размещенные в ОИОКС и расположенные на терминалах в классах ВЦ: диск methodic/BM1.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 1 / под редакцией А.С. Пospelova. - Москва: Юрайт, 2016. - 605 с. - (Основы наук). - URL: <https://urait.ru/bcode/393226> (дата обращения: 15.12.2025) - Текст : электронный.
2. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 2 / под редакцией А.С. Пospelova. - Москва: Юрайт, 2019. - 611 с. - (Основы наук). - URL: <https://urait.ru/bcode/425219> (дата обращения: 15.12.2025). - 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: 15.12.2025). - ISBN 978-5-97060-641-4. - Текст: электронный.
5. Соколова Т.В. Методические указания к выполнению семестровых больших домашних заданий по курсу "Основы математического анализа". Ч. 1 / Т.В. Соколова,

А.И. Шевченко; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М.: МИЭТ, 2017. - 100 с. - Имеется электронная версия издания.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 15.12.2025). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.12.2025). - 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: 15.12.2025). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения групповых занятий (лабораторных работ) в аудиториях вуза по расписанию и внеаудиторной самостоятельной работы.

Главное содержание лабораторных работ – циклы задач, последовательное решение которых позволяет студентам освоить основные понятия и методы в рамках заявленной темы. Предполагается, что выполнение лабораторной работы начинается на аудиторном занятии и проходит по следующей схеме: в начале обсуждаются понятия, методы, алгоритмы и программные инструменты решения задач, затем совместно выполняются несколько примеров, после чего студенты переходят к самостоятельному решению задач (преподаватель консультирует). Дома студенты завершают работу: выполняют оставшиеся задания и готовят отчет.

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (методические разработки к лабораторным работам, методические указания к выполнению индивидуальных заданий) электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя.

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	Операционная

	Core i5, монитор TFT 21,5" AOC i2269Vw	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

ФОС по подкомпетенции ОПК-8.КПрОМА. Способен решать с использованием языка программирования Python прикладных компьютерных программ профессиональные задачи на основе анализа математических моделей реальных объектов и процессов, разработанных методами дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной.

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

Работа по изучению дисциплины состоит из контактной и самостоятельной работы. Основной формой контактной работы являются лабораторные работы. Посещение лабораторных работ обязательно. Выполнение заданий текущих лабораторных работ и их защита является обязательными. Дополнительной формой аудиторной работы являются консультации. Консультации проводятся преподавателем еженедельно, их посещение для студентов необязательно. На консультациях обсуждаются решения задач, переписываются контрольные работы и в некоторых случаях защищаются БДЗ.

При подготовке к лабораторным работам, выполнении БДЗ, подготовке к контрольным работам, рекомендуется изучить теоретический и практический материал, изложенный в методических материалах, представленных в ОРИОКС.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. При переписывании контрольной работы, защите лабораторных

работ и сдаче БДЗ позже установленного срока, возможно лишь выставление минимального балла.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 70 баллов), активность в семестре (в сумме до 8 баллов) и сдача зачёта (до 22 баллов).

Текущий контроль успеваемости осуществляется с помощью защиты лабораторных работ, двух контрольных работ и двух индивидуальных больших домашних заданий.

Промежуточный контроль успеваемости проводится в виде зачета, включающего практические задания.

За каждое задание контрольного мероприятия возможно начисление неполного балла за его выполнение. Контрольное мероприятие считается выполненным, если суммарно набрано не менее 40% от максимально возможного балла. В противном случае выставляется 0 баллов.

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

Дополнительные сведения о системе контроля.

Если на момент окончания теоретического обучения семестра студент имеет неудовлетворительную оценку не менее, чем по двум мероприятиям из числа лабораторных, контрольных работ, БДЗ, то его баллы за активность обнуляются.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент каф. ВМ-1, к.ф.-м.н.



/Соколова Т.В./

Рабочая программа дисциплины «Компьютерный практикум по основам математического анализа» по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», направленность (профиль) «Инноватика и управление наукоемким производством» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 23 декабря 2025 года, протокол № 5

Заведующий кафедрой ВМ-1

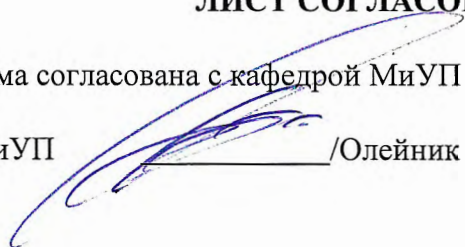


/Прокофьев А.А./

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с кафедрой МиУП

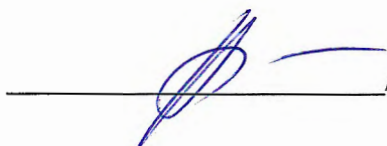
Зав. кафедрой МиУП



/Олейник С.П./

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./