Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 08.07.2026 15:49:57
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
«27» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Математический анализ»

УГСН 11.00.00 – Электроника, радиотехника и системы связи

Направление подготовки – **11.03.01 «Радиотехника»**

Направление подготовки – **11.03.02 «Информационные технологии и системы связи»**

Направление подготовки – **11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»**

Направление подготовки – **11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00FCD5F6E07DC83F809D56CE1D350ACCD1
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 09.04.2025 по 03.07.2026

Москва, 2026

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.МА. Способен использовать положения, законы и методы математического анализа для решения задач инженерной деятельности	***Знает*** основные положения: - теории дифференциального и интегрального исчисления функций одной и многих действительных переменных, включая криволинейные и поверхностные интегралы; - теории числовых, степенных рядов и рядов Фурье. ***Умеет:*** - вычислять пределы, производные, интегралы для функций одной и многих переменных, включая криволинейные и поверхностные интегралы; - решать стандартные прикладные задачи (находить экстремумы функций, площади, объёмы фигур, характеристики поля); - исследовать сходимость числовых и степенных рядов, находить разложения функций в ряд Фурье. ***Имеет опыт:*** - построения и исследования простейших математических моделей реальных объектов и процессов с использованием методов математического анализа.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 1-м курсе в 1-м и 2-м семестрах и на 2-м курсе в 3-м семестре (очная форма обучения).

Входные требования к дисциплине: знание программы по математике в рамках полного школьного среднего образования.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа					Самостоятельная работа		Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Текущий контроль/ групповые консультации (часы)	Промежуточная аттестация (часы)	Текущая СР (часы)	Подготовка к экзамену (часы)	
1	1	5	180	32	–	48	16	6	48	30	Экз
1	2	5	180	32	–	48	16	6	48	30	Экз
2	3	5	180	32	–	32	8	6	72	30	Экз
ИТОГО		15	540	96	–	128	40	18	168	90	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа					Самостоятельная работа		Формы текущего контроля
	Лекции	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Текущий контроль/ групповые консультации (часы)	Промежуточная аттестация (часы)	Текущая СР (часы)	Подготовка к экзамену (часы)	
1-й семестр								
1.1. Предел и непрерывность	16	–	22	8	6	24	30	Контрольные работы № 1.1 и № 1.2
								Коллоквиум
								Защита индивидуального задания № 1.1
1.2. Дифференциальное исчисление	16	–	26	8		24		Контрольная работа № 1.3
								Защита индивидуального задания № 1.2

функций одной переменной								Защита индивидуального практико-ориентированного задания 1.3
2-й семестр								
2.1. Интегральное исчисление функций одной переменной	12	–	22	8	6	22	30	Контрольные работы № 2.1 и № 2.2 Коллоквиум Защита индивидуального задания № 2.1 Защита индивидуального практико-ориентированного задания 2.2
2.2. Дифференциальное исчисление функций многих переменных	10	–	12	4		14		Контрольная работа № 2.3 Защита индивидуального задания № 2.3
2.3. Кратные интегралы	10		14	4		12		Контрольная работа № 2.4 Защита индивидуального задания № 2.4
3-й семестр								
3.1. Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	10	–	12	2	6	26	30	Контрольная работа № 3.1 Защита индивидуального задания № 3.1
3.2. Ряды.	16	–	12	4		30		Контрольная работа № 3.2 Коллоквиум Защита индивидуального задания № 3.2
3.3. Уравнения в частных производных.	6	–	8	2		16		Контрольная работа № 3.3 Защита индивидуального практико-ориентированного задания 3.3

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1.1	1.1-1.2	4	Последовательности, предел последовательности.
	1.3	2	Монотонные последовательности. Число *е*.
	1.4	2	Принцип вложенных отрезков. Точная верхняя и нижняя грани множества. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши.
	1.5	2	Понятие функции. Сложная функция. Элементарные функции. Предел функции.
	1.6	2	Свойства предела функции. Критерий Коши. Пределы, связанные с бесконечностью. Пределы справа и слева. Замечательные пределы.
	1.7	2	Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
	1.8	2	Свойства функций, непрерывных на отрезке. Равномерная непрерывность функции. Теорема Кантора.
1.2	1.9	2	Производная и ее геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали. Таблица производных.
	1.10-1.11	4	Свойства производной. Первый дифференциал и его применение в приближенных вычислениях.
	1.12	2	Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
	1.13-1.14	4	Правило Лопиталя. Формула Тейлора.
	1.15-1.16	4	Исследование функций, построение графиков функций.
2.1	2.1-2.2	4	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования для неопределенного интеграла.
	2.3	2	Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
	2.4	2	Несобственные интегралы.
	2.5-2.6	4	Приложения определенного интеграла.
2.2	2.7	2	Функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные. Теорема о смешанных производных.
	2.8-2.9	4	Дифференциал и его применение. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференцирование сложной и неявной функции. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора.

	2.10-2.11	4	Экстремум функции многих переменных. Понятие условного экстремума.
2.3	2.12-2.13	4	Понятие кратного интеграла. Сведение кратного интеграла к повторному.
	2.14-2.15	4	Замена переменных в кратных интегралах. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.
	2.16	2	Применение кратных интегралов.
3.1	3.1	2	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Существование и вычисление. Формула Грина.
	3.2-3.3	4	Поверхностные интегралы. Существование и вычисление. Площадь поверхности. Формулы Стокса, Остроградского – Гаусса.
	3.4-3.5	4	Элементы теории поля. Потенциальное и соленоидальное поля.
3.2	3.6-3.7	4	Числовые ряды. Сходимость. Признаки сравнения, Даламбера, Коши. Интегральный признак Коши, признак Лейбница.
	3.8-3.9	4	Степенной ряд. Теорема Абеля. Свойства сходящихся степенных рядов. Ряд Тейлора. Разложение элементарной функции. Применение рядов Тейлора.
	3.10-3.11	4	Ортогональная система функций. Сходимость в смысле среднего квадратического. Тригонометрические ряды. Разложение в ряды Фурье. Сходимость. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
	3.12	2	Разложение непериодических функций в ряд Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме.
	3.13	2	Понятие интеграла Фурье. Амплитудная, фазовая характеристики ряда, интеграла Фурье.
3.3	3.14	2	Линейные уравнения в частных производных 2-го порядка.
	3.15-3.16	4	Метод Фурье решения уравнений гиперболического, параболического типов.

4.2. Практические занятия

№ модуля	№ практического занятия	Объём занятий (часы)	Краткое содержание
1.1	1.1	2	Метод математической индукции.
	1.2	2	Комплексные числа.
	1.3-1.4	4	Предел последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Контрольная работа № 1.1 «Комплексные числа. Предел последовательности»
	1.5	2	Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.

	1.6	2	Понятие функции. Графики и свойства основных элементарных функций
	1.7-1.9	6	Предел функции в точке: определение, вычисление пределов. Замечательные пределы.
	1.10	4	Односторонние пределы. Сравнение функций. Непрерывность.
	1.11	2	Контрольная работа № 1.2 «Предел функции. Непрерывность».
1.2	1.12-1.14	6	Определение производной. Вычисление производных.
	1.15-1.17	6	Производные высших порядков. Касательная и нормаль. Производные параметрически заданных функций. Дифференциал.
	1.18-1.19	4	Правило Лопиталя. Формула Тейлора.
	1.20-1.21	4	Экстремумы. Выпуклость, точки перегиба, асимптоты.
	1.22	2	Контрольная работа № 1.3 «Исследование функций».
	1.23-1.24	4	Построение графиков элементарных функций.
2.1	2.1-2.3	6	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
	2.4-2.5	4	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций.
	2.6	2	Контрольная работа № 2.1 «Вычисление неопределенных интегралов».
	2.7	2	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
	2.8	2	Несобственные интегралы.
	2.9-2.10	4	Приложения определенного интеграла.
	2.11	2	Контрольная работа № 2.2 «Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла».
2.2	2.12-2.13	4	Функции многих переменных. Частные производные.
	2.14-2.15	4	Дифференциалы. Производные сложной и неявной функций.
	2.16	2	Формула Тейлора. Экстремумы.
	2.17	2	Контрольная работа № 2.3 «Функции многих переменных».
2.3	2.18-2.19	4	Вычисление кратных интегралов сведением к повторным.
	2.20-2.21	4	Замена переменных в кратных интегралах
	2.22-2.23	4	Приложения кратных интегралов.
	2.24	2	Контрольная работа № 2.4 «Кратные интегралы».
3.1	3.1	2	Криволинейные интегралы и их применение. Формула Грина.
	3.2-3.3	4	Площадь поверхности. Поверхностные интегралы.

	3.4	2	Формулы Стокса, Гаусса-Остроградского.
	3.5	2	Элементы теории поля. Потенциальное и соленоидальное поле. Оператор Гамильтона.
	3.6	2	Контрольная работа № 3.1 «Теория поля».
3.2	3.7-3.8	4	Числовые ряды. Признаки сравнения, Даламбера, Коши. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница.
	3.9	2	Степенные ряды и ряды Тейлора.
	3.10	2	Контрольная работа № 3.2 «Ряды».
	3.11-3.12	4	Ряды Фурье.
3.3	3.13	2	Уравнение колебаний. Формула Даламбера.
	3.14	2	Метод Фурье решения задачи свободных колебаний струны. Распространение тепла в конечном стержне.
	3.15	2	Контрольная работа № 3.3 «Ряды Фурье, уравнения в частных производных».
	3.16	2	Неоднородное уравнение колебания струны.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Текущая самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1.1	4	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, ресурсами ОРИОКС (http://orioks.miet.ru/) и Интернет по освоению содержания лекций.
	10	Выполнение текущих домашних работ практических занятий модуля 1.1
	2	Подготовка к контрольным работам № 1.1 и № 1.2.
	4	Выполнение индивидуального задания № 1.1.
	4	Подготовка к коллоквиуму.
1.2	4	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, ресурсами ОРИОКС и Интернет по освоению содержания лекций.
	14	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий модуля 1.2.
	2	Подготовка к контрольной работе № 1.3.
	4	Выполнение индивидуального задания № 1.2, практико-ориентированного задания № 1.3.
2.1	4	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, ресурсами ОРИОКС и Интернет по освоению содержания лекций.
	10	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий модуля 2.1.
	2	Подготовка к контрольным работам № 2.1 и № 2.2.

	4	Выполнение индивидуального задания № 2.1, практико-ориентированного задания № 2.2.
	2	Подготовка к коллоквиуму.
2.2	2	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, ресурсами ОРИОКС и Интернет по освоению содержания лекций.
	8	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий модуля 2.2.
	2	Подготовка к контрольной работе № 2.3.
	2	Выполнение индивидуального задания № 2.3.
2.3	2	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, ресурсами ОРИОКС и Интернет по освоению содержания лекций.
	8	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий модуля 2.3.
	2	Подготовка к контрольной работе № 2.4.
3.1	6	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, ресурсами ОРИОКС и Интернет по освоению содержания лекций.
	14	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий модуля 3.1.
	2	Подготовка к контрольной работе № 3.1.
	4	Выполнение индивидуального задания № 3.1.
3.2	6	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, ресурсами ОРИОКС и Интернет по освоению содержания лекций.
	12	Выполнение текущих домашних работ практических занятий модуля 3.2.
	4	Выполнение индивидуального задания № 3.2.
	2	Подготовка к контрольной работе № 3.2.
	6	Подготовка к коллоквиуму.
3.3	4	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, ресурсами ОРИОКС и Интернет по освоению содержания лекций.
	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий модуля 3.3.
	2	Подготовка к контрольной работе № 3.3.
	4	Выполнение индивидуального практико-ориентированного задания № 3.3.

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/):

- ✓ Семестровый план организации занятий по дисциплине (для каждого семестра);
- ✓ Порядок начисления баллов по накопительной балльной оценке дисциплины (для каждого семестра);

- ✓ Вопросы к экзаменам (для каждого семестра);

Модуль 1 «Предел и непрерывность»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Видео-лекции по модулю, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Программа, примерный билет и критерии оценки по коллоквиуму.

Модуль 2 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Видео-лекции по модулю, размещенные в ОРИОКС.

Модуль 3 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Видео-лекции по модулю, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Описание учебных заданий к модулю;
- ✓ Программа, примерный билет и критерии оценки по коллоквиуму.

Модуль 4 «Дифференциальное исчисление функций многих переменных»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Видео-лекции и видео-презентации по модулю, размещенные в ОРИОКС.

Модуль 5 «Кратные интегралы»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Видео-лекции по модулю, размещенные в ОРИОКС.

Модуль 6 «Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Видео-лекции по модулю, размещенные в ОРИОКС.

Модуль 7 «Ряды»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Видео-лекции по модулю, размещенные в ОРИОКС;

- ✓ Программа, примерный билет и критерии оценки по коллоквиуму;
- ✓ Видеозаписи к практическим занятиям модуля.

Модуль 8 «Уравнения в частных производных»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Видео-лекции по модулю, размещенные в ОРИОКС;
- ✓ Видеозаписи к практическим занятиям модуля.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бугров, Я. С. Высшая математика : Учебник для вузов: В 3-х т. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисление / Я. С. Бугров, С. М. Никольский ; Под ред. В.А. Садовничего. - 8-е стер. изд. - Москва : Дрофа, 2007. - 509 с.

2. Бугров, Я. С. Высшая математика : Учебник для вузов: В 3-х т. Т. 3. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного / Я. С. Бугров, С. М. Никольский ; Под ред. В.А. Садовничего. - 5-е стер. изд. - Москва : Дрофа, 2003. - 512 с.

3. Кальней С.Г. Математический анализ: Учеб. пособие. Ч. 1: Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и многих переменных / С. Г. Кальней; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М.: МИЭТ, 2014. - 268 с. - ISBN 978-5-7256-0767-3..

4. Кальней С.Г. Математический анализ : учебное пособие. Ч. 2. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Ряды. Ряды Фурье. Уравнения в частных производных / С. Г. Кальней, А. М. Терещенко ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 2-е издание, исправленное и дополненное. - Москва : МИЭТ, 2024. - 200 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-1022-2

5. Задачник по высшей математике для вузов : учебное пособие / В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. А. Прокофьев ; В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. С. Поспелов, А. А. Прокофьев; под редакцией А. С. Поспелова . - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 512 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/210662 (дата обращения: 26.08.2025). - ISBN 978-5-8114-1024-8

6. Сборник задач по математике для втузов : Учеб. пособие для втузов: В 4-х ч. Ч. 2 : [Введение в анализ; Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной; Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных; Кратные интегралы; Дифференциальные уравнения] / А.Ф. Каракулин, С.М. Коган, А.С. Поспелов, Р.Я. Шостак; Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. - 4-е изд., перераб. и доп... - М. : Физматлит, 2004. - 432 с.

7. Сборник задач по математике для втузов : Учеб. пособие для втузов: В 4-х ч. Ч. 3 : [Векторный анализ; Ряды и их применение; Теория функций комплексной переменной; Операционное исчисление; Интегральные уравнения; Уравнения в частных производных; Методы оптимизации] / А.В. Ефимов, А.Ф. Каракулин, А.С. Поспелов [и др.]; Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2002. - 576 с.

8. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов по курсу "Математический анализ": [В 2 ч.] : [учебно-методическое пособие]. Ч. 1: Введение в анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной /Волкова С.В., Гавриков А.И., Кальней С.Г., Литвинов А.И., Чайкина Е.В.; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2016. - 52 с.

9. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов по курсу "Математический анализ" : [учебно-методическое пособие] : [В 2 ч.]. Ч. 2 : Интегральное исчисление функций одной переменной, функции многих переменных, кратные интегралы / И.В. Бардушкина [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2018. - 84 с.

10. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов по курсу "Математический анализ" : [учебно-методическое пособие]. Ч. 3: Криволинейные, поверхностные интегралы. Ряды. Ряды Фурье. Уравнения математической физики / И.В. Бардушкина [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2019. - 68 с. Имеется электронная версия издания.

11. 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. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 29.08.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 29.08.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. 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: 29.08.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения лекционных и практических занятий по расписанию в аудиториях вуза, групповых консультаций, а также внеаудиторной самостоятельной работы.

Практические занятия проводится в форме совместного решения типовых заданий и обсуждения нетиповых задач. После каждого практического занятия студенты выполняют домашнюю работу по теме занятия, состоящую из единого для всех студентов набора типовых и нетиповых заданий. На следующем занятии выполнение домашней работы выборочно проверяется. Возникшие у студентов затруднения обсуждаются.

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (видео-лекции, текстовые материалы лекций и практических занятий, указания к выполнению индивидуальных заданий) электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС http://orioks.miet.ru. Основное назначение этих ресурсов – оказание помощи студентам при

самостоятельной работе, а также в самостоятельном освоении отдельных тем дисциплины при пропуске занятий. Они могут также использоваться для более углубленного изучения дисциплины и при подготовке к сдаче промежуточной аттестации, при назначении индивидуальных учебных планов студенту.

Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, приема выполненных индивидуальных заданий, выполнения тестов самопроверки.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел «Домашние задания» ОРИОКС, электронная почта. Применение данных средств позволяет осуществлять при необходимости более оперативное взаимодействие преподавателя и студента.

При необходимости дисциплина частично может реализовываться с применением дистанционных технологий.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, Доска	Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2007, Браузер
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Windows, Microsoft Office, Python, Браузер

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по подкомпетенции ОПК-1.МА «Способен использовать положения, законы и методы математического анализа для решения задач инженерной деятельности» представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины в электронной информационной образовательной среде ОРИОКС // URL: http://orioks.miet.ru.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения.

Дисциплина изучается в трех семестрах. В каждом семестре еженедельно читается одна лекция, проводится в две недели три практических занятия (1-2 семестры) и одно практическое занятие в 3-м семестре.

Посещение лекций и практических занятий является обязательным.

Кроме того, еженедельно лектором и преподавателями, ведущими практические занятия, проводятся консультации. Графики консультаций сообщаются лектором и преподавателем и размещаются в ОРИОКС: http://orioks.miet.ru/. Посещение еженедельных консультаций, кроме групповых, не является для студентов обязательным за исключением случаев персонального приглашения преподавателем студента на консультацию.

Групповые консультации предназначены для защиты индивидуальных заданий, проведения коллоквиумов и являются обязательными для посещения студентами.

Все содержание дисциплины разбито на модули: 1 семестр – 2 модуля, 2 семестр – 3 модуля, 3 семестр – 3 модуля. Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий, а также качеством выполнения студентом текущих домашних заданий к практическим занятиям.

График обязательных контрольных мероприятий разрабатывается и утверждается до начала семестра.

Индивидуальные домашние задания (БДЗ) включают многошаговые практические задания по темам лекций и практических занятий. Также для развития цифровых компетенций в БДЗ включают задания, требующие поиска информации, привлечения прикладных математических программ для решения задания и визуализации полученного решения.

Индивидуальные варианты БДЗ и учебных практико-ориентированных заданий выдаются студентам заранее на срок, как правило, не менее двух недель. Студенты выполняют БДЗ и практико-ориентированные задания в письменной форме в рамках времени, отведённого на самостоятельную работу. Студент должен не только решить задания, но и полно, логично изложить решение. В процессе выполнения студенты могут обратиться за консультацией к преподавателю. Выполненные работы сдаются преподавателю на проверку. Преподаватель помечает ошибки и производит предварительное оценивание. Затем во время групповых консультаций выполнение работ защищается. Защита БДЗ и учебных практико-ориентированных заданий имеет целью: (1) подтвердить самостоятельность выполнения студентом заданий; (2) предоставить студенту возможность улучшить результат путем исправления ошибок (при необходимости преподаватель «подсказывает» студенту пути их исправления). Защиту проводит преподаватель, ведущий практическое занятие по дисциплине. Особое внимание студенты должны обратить на сроки выполнения БДЗ. При нарушении сроков без уважительных причин выполненные задания не проверяются и не оцениваются.

Коллоквиумы проводятся на групповых консультациях. Студентам не менее чем за 10 дней сообщается программа коллоквиума и уточняется время его проведения. Коллоквиумы проводятся в два этапа. Первый этап может состоять как в выполнении письменной работы по билетам, содержащим как теоретические, так и практические задания, так и в

форме тестирования, включающем также как теоретические, так и практические задания. Второй этап проходит в форме устного собеседования (проверяется качество усвоения студентом доказательств теоретических утверждений). Итоговая оценка выставляется по сумме баллов за 1-й и 2-й этап. Коллоквиум проводят лектор дисциплины, преподаватель, ведущий практические занятия в группе, а также другие преподаватели, имеющие опыт преподавания дисциплины.

В начале каждого семестра студентам предоставляется семестровый план организации занятий по дисциплине. План содержит описание содержания лекций (для каждой лекции описывается ее содержание и указываются параграфы или страницы учебных пособий, а также внешних электронных ресурсов, в которых изложено ее содержание); планы практических занятий с указанием номеров задач из указанной литературы для решения в аудитории и самостоятельно, темы индивидуальных домашних заданий, сроки их выдачи и приема решений; темы, длительность и сроки контрольных работ, темы тестов самопроверки, используемые базы данных и электронные материалы из ОРИОКС. Семестровый план размещается в ОРИОКС: http://orioks.miet.ru/.

Лектор дисциплины или преподаватель может рекомендовать дополнительные учебные материалы в ходе семестра. Они могут размещаться в ОРИОКС.

На первой неделе каждого семестра утверждается порядок начисления баллов по накопительной балльной системе выставления оценки по дисциплине. Данный порядок размещается в ОРИОКС и доступен студентам в личном кабинете.

На лекциях, в связи с имеющимися проблемами у студентов по освоению теоретического материала дисциплины, для обеспечения оперативной обратной связи и контроля за посещением лекций, могут проводиться краткие тесты по выяснению степени усвоения студентами пройденного теоретического материала.

Организация промежуточной аттестации по дисциплине в форме экзамена включает самостоятельную работу студентов во время экзаменационной сессии в соответствии с ее расписанием и контактную работу с преподавателем во время проведения экзамена.

11.2. Система контроля и оценивания.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система. Порядок начисления баллов за освоение дисциплины в семестрах и на экзаменах утверждается в начале семестра.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по дисциплине за семестр.

Структура контрольных мероприятий, график их проведения, порядок начисления баллов размещаются в ОРИОКС http://orioks.miet.ru/.

Разработчики:

Профессор кафедры ВМ-1, д. ф.-м. н., профессор _____/Л.Г. Алфимов/

Доцент Института ФПМ, к. ф.-м. н., доцент _____/С.Г. Кальней/

Доцент кафедры ВМ-1, к. ф.-м. н., доцент _____/А.П. Погибельский/

Профессор Института ФПМ, д. т. н., профессор _____/А.М. Терещенко/

Рабочая программа дисциплины **«Математический анализ»** по направлениям подготовки **11.03.01 «Радиотехника», 11.03.02 «Информационные технологии и системы связи», 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»** разработана в Институте ФПМ и на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании ученого совета Института ФПМ «26» февраля 2026 года, протокол № 3 и заседании кафедры ВМ-1 «25» февраля 2026 года, протокол № 8.

Директор Института ФПМ _____ /Н.И. Боргардт/

Зав. кафедрой ВМ-1 _____ /А.А. Прокофьев/

Лист согласования

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

Начальник АНОК _____ /И.М. Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____ /Т.П. Филиппова/