

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 08.07.2026 15:29:43
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

02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математический анализ»

УГСН 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»

Направление подготовки - 09.03.01. «Информатика и вычислительная техника»

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»

Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

Москва, 2026

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-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной 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 кратные, криволинейные и поверхностные интегралы; - теории функции комплексных переменных; - теории числовых и функциональных рядов в действительной и комплексной областях. Умеет: - вычислять пределы, производные, интегралы (включая кратные и криволинейные) для функций одной и многих переменных; - решать стандартные прикладные задачи (находить экстремумы функций, площади, объёмы, работу поля); - исследовать сходимость и применять степенные ряды и ряды Фурье; - работать с аналитическими функциями, вычислять интегралы с помощью вычетов. Имеет опыт: - построения и исследования простейших математических моделей реальных объектов и процессов с использованием методов анализа функций действительных и комплексных переменных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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	12	-	18	6		18	30	Контрольная работа № 1.1		
								Защита индивидуального задания № 1.1		
								Коллоквиум № 1.1		
1.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12	-	18	6	6	18		Контрольная работа № 1.2		
								Защита индивидуального задания № 1.2		
1.3. Интегральное исчисление функций одной переменной	8	-	12	4		12		12		Контрольная работа № 1.3
										Защита индивидуального задания № 1.3
2-й семестр										
2.1. Определенный и несобственный интегралы	8	-	12	4		12	30	Контрольная работа № 2.1		
								Защита индивидуального задания № 2.1		
2.2. Дифференциал	8	-	12	4	6	12		Контрольная работа № 2.2		

ьное исчисление функций многих переменных								Коллоквиум № 2.1 (по модулям 2.1 и 2.2)
								Защита индивидуального задания № 2.2
2.3. Кратные интегралы. Теория поля.	16	-	24	8		24		Контрольная работа № 2.3
								Защита индивидуального задания № 2.3
								Контрольная работа № 2.4
3-й семестр								
3.1. Элементы теории функции комплексной переменной	10	-	14	2		20		Контрольная работа № 3.1
3.2. Ряды Лорана, вычеты	18	-	26	4	6	36	30	Контрольная работа № 3.2
								Контрольная работа № 3.3
3.3. Ряды Фурье	4	-	8	2		16		Защита индивидуального задания № 3.1

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1.1	1.1- 1.2	4	Предел последовательности. Числовые множества. Последовательности, предел последовательности и свойства сходящихся последовательностей. Теоремы о вложенных отрезках, о существовании точных граней ограниченного множества. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши. Число ϵ .
	1.3- 1.6	8	Предел функции. Понятие функции действительной переменной. Предел функции и его свойства. Критерий Коши существования предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их сравнение. Замечательные пределы. Непрерывные функции. Свойства

			непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке. Равномерная непрерывность.
1.2	1.7-1.8	4	Производная и дифференциал. Производная и ее геометрический и физический смысл. Формулы дифференцирования. Дифференциал и его геометрический и физический смысл. Производная обратной и сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высшего порядка.
	1.9-1.10	4	Теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Разложение элементарных функций.
	1.11-1.12	4	Свойства функций. Признаки монотонности функции. Локальный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба, асимптоты. Общая схема построения графика функции.
1.3	1.13-1.16	8	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов. Формулы замены переменной и интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.
2.1	2.1-2.2	4	Определенный интеграл Римана. Определение и свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
	2.3	2	Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения, площадей поверхностей вращения; физических величин – работы, массы, статических моментов, момента инерции.
	2.4	2	Несобственные интегралы. Исследование несобственных интегралов на сходимость. Гамма-функция.
2.2	2.5	2	Линейные нормированные пространства. Функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные. Теорема о смешанных производных.
	2.6	2	Дифференциал и его применение. Дифференцирование сложной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора.
	2.7	2	Неявные функции. Существование, дифференцирование.
	2.8	2	Свойства функций, непрерывных на компактах. Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум.
2.3	2.9	2	Понятие кратного интеграла. Сведение кратного интеграла к повторному.
	2.10	2	Замена переменных в кратных интегралах. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.
	2.11	2	Применение кратных интегралов (вычисление площадей плоских фигур, объемов тел, площади поверхности, координат центра тяжести).

	2.12	2	Несобственные кратные интегралы. Интегралы, зависящие от параметра.
	2.13	2	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Существование и вычисление. Формула Грина.
	2.14	2	Поверхностные интегралы. Существование и вычисление. Площадь поверхности, заданной параметрически.
	2.15	2	Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского
	2.16	2	Элементы теории поля. Оператор Гамильтона. Потенциальное и соленоидальное поля. Гармонические функции.
3.1	3.1	2	Понятие комплексного числа. Операции над комплексными числами. Модуль и аргумент комплексного числа. Формула Эйлера. Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа. Формула Муавра. Геометрический смысл преобразований комплексной плоскости.
	3.2	2	Множества на комплексной плоскости. Понятие области. Предел последовательности комплексных чисел. Понятие бесконечно удаленной точки. Понятие функции комплексной переменной. Понятие однолистной и многолистной функций. Понятие предела функции комплексной переменной. Непрерывность функции комплексной переменной.
	3.3	2	Понятие дифференцируемости функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Понятие аналитической функции комплексной переменной. Свойства аналитических функций.
	3.4	2	Основные функции комплексной переменной: дробно рациональная, показательная, логарифмическая, общая степенная и показательная, тригонометрические, гиперболические функции. Обратные тригонометрические функции.
	3.5	2	Понятие и свойства интеграла функции комплексной переменной. Определение интеграла функции комплексной переменной по кривой в комплексной плоскости. Формула, выражающая интеграл функции комплексной переменной через криволинейные интегралы 2-го рода. Формула для вычисления интеграла функции комплексной переменной. Понятие первообразной. Формула Ньютона-Лейбница.
	3.6	2	Теоремы Коши для односвязной и многосвязной областей. Интегральная формула Коши. Интегральная формула Коши для производных. Существование производных всех порядков у аналитической функции. Теоремы Мореры и Лиувилля.
3.2	3.7	2	Понятие числового ряда. Сумма ряда. Критерий Коши сходимости ряда. Расходимость гармонического ряда. Геометрическая прогрессия. Свойства сходящихся рядов.
	3.8	2	Знакопостоянные ряды. Мажорантный признак сравнения. Предельный признак сравнения. Признаки Даламбера и Коши (радикальный). Интегральный признак сходимости. Ряд Дирихле.

	3.9	2	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка суммы ряда Лейбница. Признаки Абеля и Дирихле.
	3.10	2	Понятия абсолютной и условной сходимостей. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда. Использование признаков Даламбера и Коши (радикального) для исследования сходимости знакопеременных рядов. Теорема о перестановке членов абсолютно сходящегося ряда. Теорема Римана.
	3.11	2	Понятие функционального ряда. Понятия поточечной и равномерной сходимостей. Критерий Коши равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Теорема о непрерывности суммы равномерно сходящегося ряда. Теоремы о почленном интегрировании и дифференцировании рядов.
	3.12	2	Разложение аналитических функций в ряды. Теорема Абеля. Теорема Тейлора, ряд Тейлора. Стандартные разложения основных функций. Нуль аналитической функции, порядок нуля.
	3.13	2	Ряд Лорана. Определение, область сходимости. Теорема о представлении функции рядом Лорана. Изолированные особые точки и их классификация.
3.3	3.14	2	Понятие вычета функции. Способы вычисления вычетов. Основная теорема о вычетах. Вычет функции относительно бесконечно удаленной точки. Применение вычетов к вычислению несобственных интегралов.
	3.15	2	Тригонометрический ряд Фурье. Связь рядов Фурье и Лорана. Комплексная форма ряда Фурье. Тригонометрическая форма ряда Фурье. Поточечная и равномерная сходимости ряда Фурье. Построение ряда Фурье для функций с произвольным периодом.
	3.16	2	Понятие интегрального преобразования. Интеграл Фурье как предельный случай ряда Фурье. Преобразование Фурье и его обращение.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1.1	1.1	2	Логическая символика. Высказывания, операции над высказываниями. Числовые множества. Точные грани.
	1.2-1.3	4	Числовые последовательности. Предел последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей.

	1.4-1.7	8	Предел функции. Определение предела функции в точке и на бесконечности. Вычисление пределов функции. Замечательные пределы. Сравнение функций.
	1.8	2	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.
	1.9	2	Контрольная работа 1.1. Предел последовательности и функции
1.2	1.10 - 1.12	6	Производная и дифференциал. Производная и ее свойства. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков. Производные параметрически заданных функций. Дифференциал.
	1.13 - 1.14	4	Приложения производной. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.
	1.15 - 1.17	6	Исследование функций. Экстремумы. Выпуклость, точки перегиба, асимптоты. Построение графиков.
	1.18	2	Контрольная работа 1.2. Производная дифференциал, правило Лопиталя, экстремумы, асимптоты, выпуклость, точки перегиба.
1.3	1.19	2	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле.
	1.20	2	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле
	1.21	2	Интегрирование рациональных дробей.
	1.22	2	Интегрирование тригонометрических функций.
	1.23	2	Интегрирование иррациональных выражений.
	1.24	2	Контрольная работа 1.3. Неопределённый интеграл.
2.1.	2.1	2	Определенный интеграл Римана. Определение и вычисление. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
	2.2-2.3	4	Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения, площадей поверхностей вращения; физических величин – работы, массы, статических моментов, момента инерции.
	2.4-2.5	4	Несобственные интегралы. Исследование несобственных интегралов на сходимость.
	2.6	2	Гамма-функция Эйлера. Контрольная работа № 2.1 на тему «Определенный и несобственный интеграл»
2.2	2.7-2.8	4	Функции многих переменных. Предел и непрерывность. Частные производные.
	2.9	2	Дифференциал и частные производные высших порядков. Частные производные сложной функции. Производная по направлению, градиент.
	2.10	2	Экстремумы функций многих переменных
	2.11	2	Неявные функции. Условный экстремум

	2.12	2	Контрольная работа № 2.2. Функции многих переменных
2.3	2.13 - 2.14	4	Понятие кратного интеграла. Сведение кратного интеграла к повторному.
	2.15 - 2.16	4	Замена переменных в кратных интегралах. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.
	2.17	2	Применение кратных интегралов (вычисление площадей плоских фигур, объемов тел, площади поверхности, координат центра тяжести).
	2.18	2	Контрольная работа № 2.3. Кратные интегралы.
	2.19	2	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Существование и вычисление. Формула Грина.
	2.20 - 2.21	4	Поверхностные интегралы. Существование и вычисление. Площадь поверхности, заданной параметрически.
	2.22	2	Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского.
	2.23	2	Элементы теории поля. Оператор Гамильтона. Потенциальное и соленоидальное поля. Понятие гармонической функции.
	2.24	2	Контрольная работа №2.4. Элементы теории поля.
3.1	3.1	2	Операции с комплексными числами. Множества на комплексной плоскости
	3.2	2	Основные функции комплексной переменной.
	3.3	2	Понятие дифференцируемости функции комплексной переменной.
	3.4	2	Понятие и свойства интеграла функции комплексной переменной.
	3.5	2	Теоремы Коши для односвязной и многосвязной областей.
3.2	3.6	2	Понятие числового ряда. Признаки сходимости числовых рядов с положительными членами.
	3.7	2	Понятия абсолютной и условной сходимостей. Исследование сходимости рядов с комплексными членами.
	3.8	2	Понятие функционального ряда. Область сходимости функционального ряда.
	3.9	2	Степенные ряды. Нахождение круга сходимости ряда. Разложение аналитических функций в степенные ряды.
	3.10	2	Нули аналитической функции. Определение порядка нуля.
	3.11	2	Ряды Лорана. Нахождение кольца сходимости ряда Лорана. Разложение функций в ряд Лорана.
	3.12	2	Особые точки аналитической функции и их типы.
	3.13	2	Понятие вычета функции. Нахождение вычетов в особых точках различных типов.
	3.14	2	Вычисление интегралов при помощи вычетов.
3.3	3.15	2	Тригонометрический ряд Фурье.

	3.16	2	Понятие интегрального преобразования Фурье.
--	------	---	---

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Текущая самостоятельная работа студентов

№ модуля	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1.1	4	Выполнение текущих домашних работ
	2	Подготовка к контрольной работе №1.1
	4	Выполнение индивидуального задания № 1.1
	8	Подготовка к коллоквиуму № 1.1
1.2	8	Выполнение текущих домашних работ
	8	Выполнение индивидуального задания № 1.2
	2	Подготовка к контрольной работе №1.2
1.3	4	Выполнение текущих домашних работ
	6	Выполнение индивидуального задания №1.3
	2	Подготовка к контрольной работе №1.3
2.1	4	Выполнение текущих домашних работ
	1	Подготовка к контрольной работе № 2.1
	3	Выполнение индивидуального задания № 2.1
	4	Подготовка к коллоквиуму 2.1.
2.2	4	Выполнение текущих домашних работ
	1	Подготовка к контрольной работе № 2.2
	3	Выполнение индивидуального задания № 2.2
	4	Подготовка к коллоквиуму 2.1.
2.3	10	Выполнение текущих домашних работ
	6	Выполнение индивидуального задания № 2.3
	4	Подготовка к контрольной работе № 2.3
	4	Подготовка к контрольной работе № 2.4
3.1	14	Выполнение текущих домашних работ
	6	Подготовка к контрольной работе № 3.1
3.2	24	Выполнение текущих домашних работ
	6	Подготовка к контрольной работе № 3.2
	6	Подготовка к контрольной работе № 3.3
3.3	4	Выполнение текущих домашних работ
	12	Выполнение индивидуального задания № 3.1

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

- ✓ Семестровый план организации занятий по дисциплине (для каждого семестра)
- ✓ Порядок начисления баллов по накопительной балльной системе оценивания результативности обучения по дисциплине
- ✓ Содержание и порядок проведения экзамена (для каждого семестра)

1-й семестр

Модуль 1.1 «Предел и непрерывность»

- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих домашних и индивидуальных заданий;
- ✓ Список типовых задач для подготовки к контрольной работе 1.1
- ✓ Список вопросов к коллоквиуму;
- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, (размещённый в ОРИОКС).

Модуль 1.2 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих домашних и индивидуальных заданий;
- ✓ Список типовых задач для подготовки к контрольной работе 1.2
- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, (размещённый в ОРИОКС).

Модуль 1.3 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих домашних и индивидуальных заданий;
- ✓ Список типовых задач для подготовки к контрольной работе 3.1
- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, (размещённый в ОРИОКС).

2-й семестр

Модуль 2.1 «Определенный и несобственный интегралы»

- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих домашних и индивидуальных заданий;
- ✓ Список типовых задач для подготовки к контрольной работе 2.1
- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, (размещённый в ОРИОКС).

Модуль 2.2 «Дифференциальное исчисление функций многих переменных»

- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих домашних и индивидуальных заданий;
- ✓ Список типовых задач для подготовки к контрольной работе 2.2
- ✓ Список вопросов к коллоквиуму;

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, (размещённый в ОРИОКС).

Модуль 2.3 «Кратные интегралы. Теория поля»

- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих домашних и индивидуальных заданий;
- ✓ Список типовых задач для подготовки к контрольной работе 2.3;
- ✓ Список типовых задач для подготовки к контрольной работе 2.4;
- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, (размещённый в ОРИОКС).

3-й семестр

Модуль 3.1 «Элементы теории функций комплексного переменного»

- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих домашних;
- ✓ Список типовых задач для подготовки к контрольной работе 3.1;
- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, (размещённый в ОРИОКС).

Модуль 3.2 «Ряды Лорана, вычеты»

- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих домашних заданий;
- ✓ Список типовых задач для подготовки к контрольной работе 3.2;
- ✓ Список типовых задач для подготовки к контрольной работе 3.3;
- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, (размещённый в ОРИОКС).

Модуль 3.3 «Ряды Фурье»

- ✓ Учебно-методические материалы для выполнения текущих домашних и индивидуальных заданий;
- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля, (размещённый в ОРИОКС).

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Бугров Я.С. Высшая математика: В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление: в 2 кн.: Кн. 1 / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М.: Юрайт, 2020. - 253 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/452426> (дата обращения: 30.08.2025). - Текст: электронный.
2. Бугров Я.С. Высшая математика: В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление: в 2 кн.: Кн. 2 / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М.: Юрайт, 2020. - 246 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/452427> (дата обращения: 30.08.2025). - Текст: электронный.
3. Бугров Я.С. Высшая математика: В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 3: В 2-х кн.: Кн.1 . Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М.: Юрайт, 2020. - 288 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/452424> (дата обращения: 30.08.2025). - Текст: электронный.
4. Бугров Я.С. Высшая математика: В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 3: В 2-х кн.: Кн. 2. Ряды. Функции комплексного переменного / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М.: Юрайт, 2020. - 219 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/452425>

(дата обращения: 30.08.2025). - Текст : электронный.

5. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 2 / Под ред. А.С. Пospelова. - М. : Юрайт, 2011. - 624 с. - (Основы наук). - URL: <https://urait.ru/bcode/425219> (дата обращения: 30.08.2025).
6. Задачник по высшей математике для вузов : учебное пособие / В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. А. Прокофьев ; под редакцией А. С. Пospelова : коллектив авторов: В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. С. Пospelов, А. А. Прокофьев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 512 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/210662> (дата обращения: 30.08.2025). - Текст : электронный.
7. Никольский С.М. Курс математического анализа: Учебник / С.М. Никольский. - 6-е стер. изд. - М. : Физматлит, 2001. - 592 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2270> (дата обращения: 30.08.2025)
8. Соколова Т.В. (Автор МИЭТ, ВМ-1). 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
9. 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
10. 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.
11. 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.
12. Алфимов, Г. Л. Специальные разделы математического анализа : Учеб. пособие / Г. Л. Алфимов, Е. А. Алышина ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - Москва : МИЭТ, 2011. - 216 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: 30.08.2025). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 30.08.2025). - 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: 30.08.2025). – Режим доступа: для зарегистрированных 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 проводятся 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 специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска Мультимедийное	Операционная система Microsoft Windows

	оборудование (компьютер с ПО и возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду МИЭТ; телевизоры; акустическое оборудование (микрофон, звуковые колонки))	от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Учебная аудитория	Учебная доска	ПО не требуется
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-1.МА. Способен использовать положения, законы и методы математического анализа для решения задач инженерной деятельности.

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

Дисциплина изучается в трех семестрах. В первом и втором семестрах еженедельно читается одна лекция и проводится в две недели три практических занятия, в третьем семестре еженедельно читается одна лекция и проводится одно практическое занятие.

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, написания контрольных работ и являются обязательными для посещения студентами.

Все содержание дисциплины разбито на модули: 1 семестр – 3 модуля, 2 семестр – 3 модуля, 3 семестр – 3 модуля. Каждый модуль является логически завершённой 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, а также задания прикладной направленности. Помимо этого, для развития цифровых компетенций в БДЗ включены задания, требующие поиска информации, привлечения прикладных математических программ для решения задания и визуализации полученного решения.

Индивидуальные варианты БДЗ выдаются студентам заранее на срок, как правило, не менее двух недель. Студенты выполняют БДЗ 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 имеет целью: (1) подтвердить самостоятельность выполнения студентом заданий; (2) предоставить студенту возможность улучшить результат путём 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 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, 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:

Доцент кафедры ВМ-1, к. ф.-м. н., доцент  /Т.В. Соколова/

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

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

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

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.03 «Прикладная информатика», 09.03.04 «Программная инженерия» разработана на кафедре ВМ-1 и в Институте ФПМ утверждена на заседании кафедры ВМ-1 «25» 02 2026 года, протокол № 8 и на заседании ученого совета Института ФПМ «26» 02 2026 года, протокол № 3 и

Зав. кафедрой ВМ-1

 /А.А. Прокофьев/

Директор Института ФПМ

 /Н.И. Боргардт/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

 /И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

 /Т.П. Филиппова/