

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроснабжение

Уровень образования: бакалавр

Форма обучения: заочная

Рабочая программа дисциплины
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Блок	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы	Обязательная
Индекс дисциплины по учебному плану	Б1.О.06
Трудоемкость в зачетных единицах	1 курс – 4 2 курс – 14 всего – 18
Часов (всего) по учебному плану	648
Лекции	1 курс – 4 часа 2 курс – 6 часов всего – 10 часов
Практические занятия	1 курс – 4 часа 2 курс – 6 часов всего – 10 часов
Лабораторные работы	учебным планом не предусмотрены
Консультации по курсовому проекту/ работе	учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа	1 курс – 131,7 часа 2 курс – 480,5 часов всего – 612,2 часов
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой экзамен	1 курс – 0,3 часа 2 курс – 2,5 часа
Контроль: зачет с оценкой экзамен	1 курс – 4 часа 2 курс – 9 часов

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Доцент кафедры ФД, к.п.н., доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Л.Г. Устинова

(расшифровка подписи)

Заведующий кафедрой ФД
(название кафедры)



(подпись)

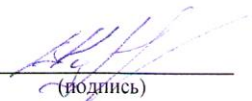
Н.Г. Ходырева

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Электроснабжение

Доцент кафедры Энергетики, к.т.н.,
доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

В.Н. Курьянов

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Энергетики
(название кафедры)



(подпись)

Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины состоит в приобретении знаний и умений по высшей математике, формировании математического аппарата, необходимого для освоения дисциплин профессионального цикла, овладении математическими методами исследования.

Задачами дисциплины являются:

- освоение основных теоретических положений курса высшей математики;
- приобретение умений и навыков решения задач по высшей математике;
- развитие умений применять математический аппарат к решению задач прикладного характера;
- формирование навыков построения и исследования математических моделей для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	знать: <ul style="list-style-type: none">– определения и свойства матриц и определителей, действия над ними, понятие системы линейных уравнений и ее решения; операции над векторами и их свойства, уравнения прямых и плоскостей;– понятие функции, определение предела и непрерывности функции, понятие производной, ее физический и геометрический смысл, правила дифференцирования, приложения дифференциального исчисления; понятие неопределенного интеграла, основные методы интегрирования, понятие определенного интеграла, геометрические приложения определенного интеграла; уметь: <ul style="list-style-type: none">– выполнять действия над матрицами и определителями, находить решение систем линейных уравнений; выполнять действия над векторами, составлять уравнения прямых и плоскостей;– применять различные методы для вычисления пределов, исследовать функцию на непрерывность; дифференцировать функцию одной действительной переменной, анализировать функцию и ее график; интегрировать функцию одной действительной переменной;
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории	знать: <ul style="list-style-type: none">– понятие функции нескольких переменных, частные производные, дифференцирование функции нескольких переменных;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	<ul style="list-style-type: none"> – понятие обыкновенного дифференциального уравнения, его решения, методы решения различных типов уравнений; – понятие двойного, тройного, криволинейного и поверхностного интегралов и способы их вычисления, геометрические и физические приложения; понятие векторного и скалярного поля, потока и циркуляции векторного поля, методы их вычисления; – понятие числового ряда и его сходимости, понятие функционального ряда, разложение функции в степенные ряды и Фурье; – понятие комплексного числа, функции комплексного переменного, дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного, разложение в ряды, нахождение вычетов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дифференцировать функцию нескольких действительных переменных; – решать обыкновенные дифференциальные уравнения различными методами; – интегрировать функцию нескольких действительных переменных; находить поток векторного поля через поверхность, вычислять циркуляцию векторного поля; – исследовать на сходимость числовой ряд, раскладывать функцию в степенной ряд и ряд Фурье; – выполнять действия с комплексными числами, применять, дифференцировать и интегрировать функцию комплексного переменного, раскладывать в ряд, находить вычеты, решать дифференциальные уравнения операционным методом;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Техническая механика», «Теория вероятностей, статистический анализ и прогнозирование», «Переходные процессы», «Теоретические основы электротехники», «Электрические и электронные аппараты», при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачетных единиц, 648 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	курс	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы							СР		Конт- роль	Содержание самостоятельной ра- боты (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)
				Контактная										
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА					
1	Элементы аналитической гео- метрии и линейной алгебры	42	1	1	1	–	–	–	–	40	–	Изучение теоретического и практиче- ского материала: [5], стр. 223-240, 244-258 [11], стр. 5-50, 123-126. Выполнение домашнего задания: [3], № 750, 754, 775, 795(1, 5), 814 (1), 821, 839, 851, 858, 874, 877(1), 914, 919, 1009(1), 1040 (2), 398 (1, 3), 519, 588 (3); [5], № 5, 46, 48; 691; [11], 1.2 (1), 1.4 (1); 1.13 (1-2); 2.1 (1 – методом Крамера и матричным мето- дом), 2.2 (1,2); 5.26. Выполнение контрольной работы №1. «Аналитическая геометрия и линейная алгебра».		
2	Пределы. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	48	1	1	1	–	–	–	–	46	–	Изучение теоретического и практиче- ского материала: [5], стр. 69-103, 104-125, 127-150, 159- 214. Выполнение домашнего задания: [1], № 249, 275, 281, 321, 322, 368, 370, 1371, 466 (2, 6, 10), 471 (3, 5), 518, 549, 555, 573, 605; 508, 638; 1504; 1400, 1690, 1697, 1700; 1833, 2012, 1870, 2090, 1808, 1820; 1672 (6), 2231, 2278, 2259; [2], Тема 5 № 7, 8, 19-30; Тема 7 № 5-10; 25; 47, 55; Тема 8 № 1; 5, 12, 21 , 24, 31. Контрольная работа №2. «Пределы. Дифференциальное и интегральное ис- числение функции одной переменной»		
3	Функции нескольких перемен-	49,7	2	2	2	–	–	–	–	45,7	–	Изучение теоретического и практиче- ского материала:		

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	курс	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы							СР	Контроль	Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)
				Контактная									
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
	ных. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений											[5], стр. 275-303, 417-448. Выполнение домашнего задания: [1], 3042, 3050, 3051, 3073; 3126, 3128, 3130; 3147, 3186, 3192, 3273, 3274, 3913, 3914, 3955, 3967, 4050; 4160, 4208; 4251, 4253, 4254, 4255, 4257, 4301; 4270, 4275 (2, 3, 4), 4319. [2], Тема 9 № 1-4; 23-25; 37; 42; [2], Тема 10 № 1-2, 3-6; 31, 32. Контрольная работа №3. «Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения»	
	Зачет с оценкой	4,3	1	–	–	–	–	–	0,3	–	4	Зачет по совокупности результатов текущего контроля успеваемости	
	Итого за 1 курс	144	1	4	4	–	–	–	0,3	131,7	4		

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Курс	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы								Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)	
				Контактная						СР	Контроль		
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
1	Кратные интегралы. Элементы векторного анализа	142	2	2	2	–	–	–	–	138	–	Изучение теоретического и практического материала: [5], стр. 307-378. Выполнение домашнего задания: [1], 3478; 3538, 3559, 3517, 3519, 3547, 3549, 3563, 3609, 3773, 3775; 3887. [10], № 16, 32, 42, 56. [2], Тема 12 № 1-6; 13-14, 17, 22. Выполнение контрольной работы №4. «Кратные интегралы. Элементы векторного анализа»	
2	Ряды	159	2	2	2	–	–	–	–	155	–	Изучение теоретического и практического материала: [5], стр. 379-415 или [12], стр. 5-45	

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Курс	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы							Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)		
				Контактная						СР			Контроль
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
												Выполнение домашнего задания: [13], № 15, 21, 25, 27, 35, 40, 47. Выполнение контрольной работы №5.«Ряды»	
3	Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление.	191,5	2	2	2	–	–	–	–	187,5	–	Изучение теоретического и практического материала: [9], стр. 46-51, 53-84, 89-104, 109-124. Выполнение домашнего задания: [7], № 10, 16, 55, 62, 66, 104, 141, 143, 147, 251, 253, 258, 287, 293, 300-302, 328, 331, 348, 349. [6], № 7-9, 14, 36 (б), 144, 147. Выполнение контрольной работы №6. «Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление»	
	Экзамен	11,5	2	–	–	–	–	–	2,5	–	9	Экзамен проводится в устной форме по билетамсогласно программе экзамена	
	Итого за 2 курс	504	2	6	6	–	–	–	2,5	480,5	9		

Примечание: Лек – лекции; Пр – практические занятия; Лаб – лабораторные работы; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ПА – промежуточная аттестация; СР – самостоятельная работа студента.

3.2. Краткое содержание разделов

1 курс

1. Элементы аналитической геометрии и элементы линейной алгебры

Прямоугольная система координат в пространстве. Понятие вектора. Проекция вектора на ось. Декартовы прямоугольные координаты вектора и его направляющие косинусы. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Направляющие косинусы вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.

Определение плоскости. Общее уравнение плоскости. Понятия о полном и неполном уравнениях плоскости. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка и их канонические уравнения.

Понятие матрицы. Различные виды матриц. Действия над матрицами. Понятие определителя. Миноры и их алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки и по элементам столбца. Обратная матрица, условие ее существования. Вычисление обратной матрицы. Преобразование матриц. Ступенчатая матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Матричная запись системы. Отыскание решений системы линейных уравнений по правилу Крамера, матричным методом и методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Определение линейного пространства. Понятие линейной зависимости и независимости элементов линейного пространства. Размерность и базис линейного пространства. Понятие линейного оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Алгоритм нахождения собственных векторов.

2. Теория пределов. Непрерывность (разрывы) функции

Понятие функции. Предел функции в бесконечности. Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Предел функции в точке. Первые и вторые замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о бесконечно малых функциях. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции, их применение при вычислении пределов. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Односторонние пределы функции в точке. Вертикальные асимптоты графика функции. Горизонтальные и наклонные асимптоты графика функции. Сложная функция.

Функции одной переменной. Дифференцирование

Понятие производной. Физический и геометрический и смысл производной. Понятие дифференцируемости функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного. Таблица производных простейших элементарных функций. Правило дифференцирования сложной функции. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного. Таблица производных простейших элементарных функций. Правило дифференцирования сложной функции. Логарифмическая производная. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Неопределенности. Правило Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^c$, где c – вещественное число, по формуле Маклорена. Признак монотонности функции. Точки локального экстремума функции. Необходимое условие локального экстремума. Достаточное условие локального экстремума. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Схема исследования графика функции.

Функции одной переменной. Интегрирование

Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод выделения полного квадрата, интегрирование по частям. Три группы интегралов, интегрируемых по частям. Понятие рациональной функции от двух аргументов. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений. Определение определенного интеграла. Условие существования определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Основные свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Фор-

мала интегрирования по частям в определенном интеграле. Некоторые геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Основные понятия и простейшие свойства. Методы интегрирования и признаки сходимости несобственных интегралов с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

3. Функции нескольких переменных

Понятие функции двух и трех переменных. Область определения, график. Поверхности и линии уровня. Частные производные. Понятие дифференцируемости функции. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции. Полный и частные дифференциалы функции. Производная по направлению. Градиент. Производные сложных функций. Неявные функции и их производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функции нескольких переменных. Условный (относительный) экстремум. Метод Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения.

4. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений

Дифференциальные уравнения (общие понятия). Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Методы Лагранжа и Бернулли. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия). Методы понижения порядка трёх типов уравнений. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка (основные понятия). Линейная зависимость и линейная независимость функций. Вронскиан. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа. Метод неопределенных коэффициентов. Принцип суперпозиции при решении линейных неоднородных дифференциальных уравнений n -го порядка.

2 курс

1. Интегрирование функций нескольких переменных

Определение и условия существования двойного и тройного интегралов. Геометрическая трактовка двойного интеграла. Двойной интеграл в декартовых координатах. Расстановка пределов интегрирования и вычисление. Замена переменных в двойном интеграле. Криволинейные координаты. Полярные координаты, как один из видов криволинейных координат. Замена Якобиан. Переход к полярным координатам в двойном интеграле. Тройной интеграл в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения двойных и тройных интегралов. Криволинейный интеграл первого рода и его вычисление. Криволинейные интегралы второго рода и их вычисление. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Поверхностный интеграл первого рода и его вычисление. Двусторонняя и односторонняя поверхности. Поверхностные 2-го рода. Вычисление поверхностных интегралов второго рода и их связь с поверхностными интегралами первого рода.

Элементы векторного анализа

Векторные функции скалярного аргумента. Скалярное и векторное поля. Поток векторного поля. Дивергенция. Формула Остроградского-Гаусса в векторной и скалярной формах. Соленоидальное векторное поле. Криволинейный интеграл в векторном поле. Циркуляция векторного поля. Ротор. Формула Стокса в векторной и скалярной формах.

2. Ряды

Числовой ряд. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости положительных рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Лейбница. Функциональный ряд. Область сходимости. Степенной ряд. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Тригонометрический ряд Фурье для функции с периодом 2π . Тригонометрический ряд Фурье для четной

и нечетной функций. Тригонометрический ряд Фурье для функции с периодом $2l$. Ряды Фурье по синусам и по косинусам.

3. Теория функций комплексного переменного. Преобразование Лапласа

Комплексные числа и действия над ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Извлечения корня n -й степени из комплексного числа. Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Дифференцируемость функции комплексного переменного. Производная. Аналитические функции. Интеграл от функции комплексного переменного по дуге. Теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Интеграл и первообразная. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Кольцо сходимости. Нули функции. Изолированные особые точки. Разложение функции в ряд Лорана в окрестности изолированной особой точки. Вычет функции. Теорема о вычетах. Вычисление вычетов. Вычет функции в бесконечно удаленной точке. Применение вычетов к вычислению контурных и несобственных интегралов.

Преобразование Лапласа и его свойства. Оригинал и изображение. Дифференцирование и интегрирование оригинала и изображения. Теорема смещения. Теорема запаздывания. Теорема подобия. Восстановление оригинала по изображению. Свертка функций. Формула Дюамеля. Интегрирование дифференциальных уравнений операционным методом.

3.3. Темы практических занятий

1 курс

1. Действия над матрицами. Определители. Решения систем линейных уравнений различными методами (0,5 часа).
2. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Общее уравнение плоскости. Различные виды уравнений прямой в пространстве (0,5 часа).
3. Простейшие приемы вычисления пределов. Предел числовой последовательности. Применение замечательных пределов и их следствий для вычисления пределов (0,5 час).
4. Вычисление производных с помощью правил дифференцирования и таблицы производных. Производные различных сложных функций. Дифференциал функции (0,5 часа).
5. Простейшие приемы интегрирования. Метод подведения под знак дифференциала. Метод подстановки. Замена переменной в неопределенном интеграле (0,5 часа).
6. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница (0,5 часа).
7. Функция нескольких переменных, ее область определения, график. Частные производные (0,5 часа).
8. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, линейные (0,5 часа).

2курс

1. Двойной интеграл в декартовых координатах. Расстановка пределов интегрирования и вычисление. Двойной интеграл в полярных координатах (0,5 часа).
2. Тройной интеграл в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Вычисление объема тела (1 час).
3. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода (0,5 часа).
4. Вычисление потока векторного поля через незамкнутую поверхность. Дивергенция. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция (0,5 часа).
5. Числовые ряды. Признаки сходимости положительных рядов. Знакопеременные ряды. Степенные ряды (1 час).
6. Тригонометрический ряд Фурье для функции с периодом 2π . Тригонометрический ряд Фурье для четной и нечетной функций (0,5 часа).
7. Формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Функции комплексного переменного, ее дифференцируемость (0,5 часа).

8. Интеграл от функции комплексного переменного по дуге. Ряд Лорана. Нули функции. Изолированные особые точки. Вычисление вычета (1 час).
9. Преобразование Лапласа и его свойства. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом(0,5 часа).

3.4. Темы лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

3.5. РГР

РГР учебным планом не предусмотрены.

3.6. Тематика курсовых проектов/курсовых работ (что в учебном плане КР)

Курсовой проект/курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)
		1 курс			2 курс			
		1	2	3	1	2	3	
Знать:								
определения и свойства матриц и определителей, действия над ними, понятие системы линейных уравнений и ее решения операции над векторами и их свойства, уравнения прямых и плоскостей	ОПК-3.1	X						Устный опрос по теме «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»
понятие функции, определение предела и непрерывности функции; понятие производной, ее физический и геометрический смысл, правила дифференцирования, приложения дифференциального исчисления; понятие неопределенного интеграла, основные методы интегрирования, понятие определенного интеграла, геометрические приложения определенного интеграла	ОПК-3.1		X					Устный опрос по теме «Пределы. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»
понятие функции нескольких переменных, частные производные, дифференцирование функции нескольких переменных	ОПК-3.2			X				Устный опрос по теме «Функции нескольких переменных»
понятие обыкновенного дифференциального уравнения, его решения, методы решения различных типов уравнений	ОПК-3.2			X				Устный опрос по теме «Дифференциальные уравнения»
понятие двойного, тройного, криволинейного и поверхностного интегралов и способы их вычисления, геометрические и физические приложения. понятие векторного и скалярного поля, потока и циркуляции векторного поля, методы их вычисления	ОПК-3.2				X			Устный опрос по теме «Кратные интегралы. Элементы векторного анализа»
понятие числового ряда и его сходимости, понятие функционального ряда, разложение функции в степенные ряды и Фурье	ОПК-3.2					X		Устный опрос по теме «Ряды»
понятие комплексного числа, функции комплексного переменного, дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного, разложение в ряды, нахождение вычетов	ОПК-3.2						X	Устный опрос по теме«Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление»

Уметь:								
выполнять действия над матрицами и определителями, находить решение систем линейных уравнений; выполнять действия над векторами, составлять уравнения прямых и плоскостей	ОПК-3.1	X						Контрольная работа №1 «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»
применять различные методы для вычисления пределов, исследовать функцию на непрерывность; дифференцировать функцию одной действительной переменной, анализировать функцию и ее график; интегрировать функцию одной действительной переменной	ОПК-3.1		X					Контрольная работа №2 «Пределы. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»
дифференцировать функцию нескольких действительных переменных	ОПК-3.2			X				Контрольная работа №3, «Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения» (задачи 1-5)
решать обыкновенные дифференциальные уравнения различными методами	ОПК-3.2			X				Контрольная работа №3, «Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения» (задачи 6-8)
интегрировать функцию нескольких действительных переменных; находить поток векторного поля через поверхность, вычислять циркуляцию векторного поля	ОПК-3.2				X			Контрольная работа №4. «Кратные интегралы. Элементы векторного анализа»
исследовать на сходимость числовой ряд, раскладывать функцию в степенной ряд и ряд Фурье	ОПК-3.2					X		Контрольная работа №5 «Ряды»
выполнять действия с комплексными числами, применять, дифференцировать и интегрировать функцию комплексного переменного, раскладывать в ряд, находить вычеты, решать дифференциальные уравнения операционным методом	ОПК-3.2						X	Контрольная работа №6 «Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление»

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕ- СТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:

1 курс

– устный опрос:

1. Устный опрос по теме «Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры»
2. Устный опрос по теме «Пределы. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»

– коллоквиум:

3. Устный опрос по теме «Функции нескольких переменных»
4. Устный опрос по теме «Дифференциальные уравнения»

– контрольные работы:

1. Контрольная работа №1 «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»
2. Контрольная работа №2 «Пределы. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»
3. Контрольная работа №3 «Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения»

2 курс

– устный опрос:

1. Устный опрос по теме «Кратные интегралы. Элементы векторного анализа»
2. Устный опрос по теме «Ряды»
3. Устный опрос по теме «Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление»

– контрольные работы:

1. Контрольная работа №4 «Кратные интегралы. Элементы векторного анализа»
2. Контрольная работа №5 «Ряды»
3. Контрольная работа №6 «Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление»

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине (части дисциплины):

1 курс

Зачет с оценкой

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов филиала НИУ «МЭИ» в г. Волжском по совокупности результатов текущего контроля успеваемости и экзаменационной составляющей.

2 курс

Экзамен.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов филиала НИУ «МЭИ» в г. Волжском по совокупности результатов текущего контроля успеваемости и экзаменационной составляющей.

В приложение к диплому выносится оценка за 2 курс.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Печатные и электронные издания:

1. **Берман, Г. Н.** Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. Н. Берман. – 6-е изд., стер. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Лань, 2017. https://e.lanbook.com/book/89934#book_name
2. **Высшая математика.** Стандартные задачи с основами теории [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Вдовин, Л. В. Михалева и др. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. <https://e.lanbook.com/book/45>
3. **Клетеник, Д. В.** Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. – 17-е изд., стер. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Лань, 2017. – https://e.lanbook.com/book/92615#book_name
4. **Проскуряков, И. В.** Сборник задач по линейной алгебре [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Проскуряков. – 14-е изд., стер. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Лань, 2019. <https://e.lanbook.com/book/114701>
5. **Шипачёв, В. С.** Высшая математика: учебник / В. С. Шипачёв. – 8-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2021. – 479 с.
6. **Краснов, М. Л.** Операционное исчисление. Теория устойчивости: Задачи и примеры с подробными решениями: [учеб. пособие] / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко. – М.: Едиториал УРСС, 2020. – 176 с.
7. **Краснов, М. Л.** Функции комплексного переменного: Задачи и примеры с подробными решениями: [учеб. пособие] / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко. – 3-е изд., испр. – М.: Едиториал УРСС, 2020. – 208 с.
8. **Усманов, Х. Х.** Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие / Х.Х. Усманов, Л.Г. Устинова. – Волжский: Филиал МЭИ в г. Волжском, 2013. – 92 с.
9. **Усманов, З. Д.** Ряды. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление: [учеб. пособие] / З. Д. Усманов, Х. Х. Усманов, Л. Г. Устинова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Волжский: Филиал ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)» в г. Волжском, 2005. – 130 с.
10. **Усманов, Х. Х.** Элементы векторного анализа: метод. указания / Х. Х. Усманов, Н. Г. Ходырева. – Волжский: Филиал ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)» в г. Волжском, 2006. – 35 с.
11. **Усманов, Х. Х.** Элементы линейной алгебры: учеб. пособие / Х. Х. Усманов, Л. Г. Устинова. – Волжский: Филиал МЭИ в г. Волжском, 2011. – 273 с.
12. **Устинова, Л. Г.** Интегральное исчисление функций нескольких переменных (типовые расчеты): учеб.-метод. пособие / Л. Г. Устинова, Н. Г. Ходырева. – Филиал МЭИ в г. Волжском, 2012. – 63 с.
13. **Ходырева, Н. Г.** Ряды: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы студентов / Н.Г. Ходырева. – Волжский: Филиал ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)» в г. Волжском, 2010. – 40 с.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Windows / Операционные системы семейства Linux, Office / Российский пакет офисных программ.

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

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных «Polpred.com Обзор СМИ» <https://www.polpred.com>
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
ЭБС Издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>
ЭБС «Университетская библиотека Online» <https://biblioclub.ru/>
Электронная библиотека НТБ МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.
ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях, снабженных мультимедийными средствами для интерактивного обучения, оборудованных наглядными пособиями, оборудованием для показа обучающих материалов, средствами звуковоспроизведения, доской аудиторной, оборудованием для представления презентаций (плазменная панель/проектор, персональный компьютер).

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(название дисциплины)

1 курс

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1	Устный опрос по теме «Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры»
КМ-2	Контрольная работа №1 «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»
КМ-3	Устный опрос по теме «Пределы. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»
КМ-4	Контрольная работа №2 «Пределы. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»
КМ-5	Устный опрос по теме «Функции нескольких переменных»
КМ-6	Устный опрос по теме «Дифференциальные уравнения»
КМ-7	Контрольная работа №3 «Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения»

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Трудоемкость дисциплины = 4з.е.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
1	Элементы аналитической геометрии и линейной алгебры		+	+					
2	Пределы. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной				+	+			
3	Функции нескольких переменных. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений						+	+	+
	Минимальный балл за КМ		3	18	3	18	1	1	16
	Максимальный балл за КМ		13	18	13	18	11	11	16

2 курс

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1	Устный опрос по теме «Кратные интегралы. Элементы векторного анализа»
КМ-2	Контрольная работа №4 «Кратные интегралы. Элементы векторного анализа»
КМ-3	Устный опрос по теме «Ряды»
КМ-4	Контрольная работа №5 «Ряды»
КМ-5	Устный опрос по теме «Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление»
КМ-6	Контрольная работа №6 «Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление»

Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Трудоемкость дисциплины =14 з.е.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	экзамен
1	Кратные интегралы. Элементы векторного анализа		+	+					+
2	Ряды				+	+			+
3	Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление.						+	+	+
	Минимальный балл за КМ		2	12	2	12	2	10	20
	Максимальный балл за КМ		9	12	9	12	8	10	40