

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Наименование образовательной программы: Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины  
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА 1**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Обязательная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.О.10</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 5; 2 семестр - 4; 3 семестр - 4; всего - 13</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>468 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 48 часа; 2 семестр - 32 часа; 3 семестр - 32 часа; всего - 112 часов</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; 3 семестр - 32 часа; всего - 96 часа</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>1 семестр - 2 часа; 2 семестр - 2 часа; 3 семестр - 2 часа; всего - 6 часов</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 97,5 часа; 2 семестр - 77,5 часа; 3 семестр - 77,5 часа; всего - 252,5 часа</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Расчетно-графическая работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>1 семестр - 0,5 часа;</b>
<b>Экзамен</b>	<b>2 семестр - 0,5 часа;</b>
<b>Экзамен</b>	<b>3 семестр - 0,5 часа;</b>
	<b>всего - 1,5 часа</b>

**Москва 2021**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Подкопаева В.А.
	Идентификатор	Rfd0dd34a-ПодкопаеваVA-ef29ca

(подпись)

В.А. Подкопаева

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Жихарева Г.В.
	Идентификатор	Rdb27a5d8-ZhikharevaGV-9fcbf8c

(подпись)

Г.В. Жихарева

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

(подпись)

Е.В. Шалимова

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение основ дифференциального и интегрального исчисления функций одного переменного, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов, теории функций комплексного переменного, основ операционного исчисления.

### Задачи дисциплины

- освоение базовых понятий дифференциального исчисления;
- освоение базовых понятий интегрального исчисления;
- освоение основных понятий теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
- освоение основных понятий теории рядов;
- освоение основных понятий теории функций комплексного переменного;
- освоение математических методов, лежащих в основе решения инженерных задач;
- формирование математической базы, необходимой для последующего изучения дисциплин образовательной программы.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	знать: - основные понятия и теоремы теории пределов; - основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений.  уметь: - вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий; - решать линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами; - исследовать на сходимость числовые ряды.
ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Применяет знания естественных наук и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	знать: - понятие функции комплексного переменного, ее предел и непрерывность, основные определения и теоремы теории функции комплексного переменного.  уметь: - применять теорию вычетов для вычисления интегралов; - проводить полное исследование поведения функции и строить графики; - использовать определенный интеграл в прикладных задачах; - представлять функции в виде степенного ряда; - дифференцировать и интегрировать

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		функции комплексного переменного; - решать дифференциальные уравнения операционным методом.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Биотехнические и медицинские аппараты и системы (далее – ОПОП), направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Пределы и непрерывность функции одной переменной	48	1	14	-	8	-	-	-	-	-	26	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Пределы и непрерывность функции одной переменной" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], IV: № 2.5-2.12, 2.21-2.28, 2.51-2.56, 2.61-2.76, 2.83-2.90, 8.5-8.10, 8.23-8.30, 10.3-10.6, 10.13-10.20. [2], §§ 3.1- 3.6, 3.9, 3.10, 4.20 [4], IV: № 2.5-2.12, 2.21-2.28, 2.51-2.56, 2.61-2.76, 2.83-2.90, 8.5-8.10, 8.23-8.30, 10.3-10.6, 10.13-10.20. [6], Раздел 1</p>
1.1	Пределы и непрерывность функции одной переменной	48		14	-	8	-	-	-	-	-	26	-	
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	48		20	-	12	-	-	-	-	-	-	16	
2.1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	48	20	-	12	-	-	-	-	-	-	16	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], IV: № 3.3-3.8, 3.13-3.18, 3.41-3.54, 3.59-3.62, 3.67-3.70, 3.79-3.97, 3.103-3.108, 3.115-3.120, 4.13-4.22, 7.5-7.8, 5.9-5.12, 5.21-5.24, 6.3-6.8, 9.32, 9.33, 9.41-9.47, 11.21-11.24</p>

													[2], §§ 4.1- 4.11, 4.13, 4.14, 4.16- 4.19, 4.22. [4], IV: № 3.3-3.8, 3.13-3.18, 3.41-3.54, 3.59-3.62, 3.67-3.70, 3.79-3.97, 3.103-3.108, 3.115-3.120, 4.13-4.22, 7.5-7.8, 5.9-5.12, 5.21-5.24, 6.3-6.8, 9.32, 9.33, 9.41-9.47, 11.21-11.24. [6], Раздел 2, 3	
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	48		14	-	12	-	-	-	-	-	22	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
3.1	Интегральное исчисление функции одной переменной.	48		14	-	12	-	-	-	-	-	22	-	[1], IV: № 17.27-18.41, 18.51-18.68, 19.5-19.9, 19.23-19.29, 20.1-20.5, 21.1-21.6, 22.1-24.18, 25.1-25.15 [2], §§ 5.1, 5.2, 5.6, 5.7, 6.1- 6.4, 7.1- 7.3, 6.8-6.11 [4], IV: № 17.27-18.41, 18.51-18.68, 19.5-19.9, 19.23-19.29, 20.1-20.5, 21.1-21.6, 22.1-24.18, 25.1-25.15 [6], Раздел 4
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0		48	-	32	-	2	-	-	0.5	64	33.5	
	Итого за семестр	180.0		48	-	32		2		-	0.5		97.5	
4	Последовательности и ряды	48	2	12	-	14	-	-	-	-	-	22	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Последовательности и ряды" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
4.1	Последовательности и ряды	48		12	-	14	-	-	-	-	-	22	-	[1], Гл. IV: № 1.5-1.11, 1.33-1.43, 1.47, 1.48, VI: № 1.1-1.6, 1.23-1.26, 1.26-1.28, 2.15-2.26, 2.37-2.40, 2.51-3.4, 3.13-3.16, 4.7-4.14, 5.7-5.17, 5.39-5.45, 6.7-6.18 [3], §§ 2.1-2.6, 9.1-9.7, 9.8-9.15, 4.1-4.4, 4.11-4.14.

													[4], Гл. IV: № 1.5-1.11, 1.33-1.43, 1.47, 1.48, VI: № 1.1-1.6, 1.23-1.26, 1.26-1.28, 2.15-2.26, 2.37-2.40, 2.51-3.4, 3.13-3.16, 4.7-4.14, 5.7-5.17, 5.39-5.45, 6.7-6.18 [6], Раздел 6	
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	60		20	-	18	-	-	-	-	-	22	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе
5.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения	60		20	-	18	-	-	-	-	-	22	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], V: № 1.2, 1.4, 1.8, 1.12, 1.17-1.22, 1.31-1.33, 2.4-2.13, 2.21-2.24, 2.53-2.59, 3.6-3.9, 3.13-3.22, 4.16-4.23, 4.30-4.36, 4.43-5.3, 5.1-5.32 [3], §§ 1.1, 1.2, 1.4, 1.7, 1.3, 1.11, 1.14, 1.13, 1.15-1.18. [4], V: № 1.2, 1.4, 1.8, 1.12, 1.17-1.22, 1.31-1.33, 2.4-2.13, 2.21-2.24, 2.53-2.59, 3.6-3.9, 3.13-3.22, 4.16-4.23, 4.30-4.36, 4.43-5.3, 5.1-5.32 [6], Раздел 5
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		32	-	32	-	2	-	-	0.5	44	33.5	
	Итого за семестр	144.0		32	-	32		2		-	0.5		77.5	
6	Функции комплексного переменного. Ряд Фурье	60	3	20	-	20	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Функции комплексного переменного" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе
6.1	Функции комплексного переменного	60		20	-	20	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], §§ 7.1.- 7.3 [4], XI: № 1.1-1.24, 2.1-2.10, 2.21-2.28. [5], Раздел 1
7	Операционное исчисление	34		8	-	8	-	-	-	-	-	18	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу

7.1	Операционное исчисление	34		8	-	8	-	-	-	-	-	18	-	"Операционное исчисление" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], §§ 7.1.- 7.3
8	Теория устойчивости	14		4	-	4	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b>
8.1	Теория устойчивости	14		4	-	4	-	-	-	-	-	6	-	Изучение материала по разделу "Теория устойчивости" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [7], § 1.14, 1.13, 1.15-1.18.
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		32	-	32	-	2	-	-	0.5	44	33.5	
	Итого за семестр	144.0		32	-	32	2	-	-	0.5		77.5		
	<b>ИТОГО</b>	<b>468.0</b>	-	<b>112</b>	-	<b>96</b>	<b>6</b>	-	-	<b>1.5</b>		<b>252.5</b>		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация



### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Пределы и непрерывность функции одной переменной

##### 1.1. Пределы и непрерывность функции одной переменной

Множества, операции над ними. Понятие функции. Предел функции в точке. Свойства пределов. Непрерывные функции в точке. Свойства непрерывных функций. Асимптотические разложения. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми. Точки разрыва, их классификация. Асимптоты.

#### 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

##### 2.1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Понятие производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Дифференциал. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции в точке. Локальный экстремум. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Правило Лопиталя. Выпуклость функции. Достаточные условия выпуклости функции. Точки перегиба. Полное исследование функции. Формула Тейлора. Параметрически заданные функции. Построение графиков функций..

#### 3. Интегральное исчисление функции одной переменной.

##### 3.1. Интегральное исчисление функции одной переменной.

Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределённом интеграле. Методы интегрирования функций различного типа. Определённый интеграл и его геометрический смысл. Производная интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определённого интеграла: площадь, длина дуги, объём тела вращения и другие. Несобственный интеграл с бесконечными пределами. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения..

#### 4. Последовательности и ряды

##### 4.1. Последовательности и ряды

Числовая последовательность и ее предел. Свойства числовых последовательностей. Ряды с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости рядов. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Область сходимости. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенной ряд. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье..

#### 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения

##### 5.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения  $n$ -го порядка. Простейшие случаи понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка: общее решение однородных уравнений, определитель Вронского и ФСР (фундаментальная совокупность решений), структура общего решения неоднородного уравнения. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами и уравнения Эйлера. Системы линейных дифференциальных уравнений.

## 6. Функции комплексного переменного. Ряд Фурье

### 6.1. Функции комплексного переменного

Понятие комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность. Основные функции комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного. Аналитическая функция и ее свойства. Интегралы от функции комплексного переменного. Ряд Тейлора. Нули и особые точки. Вычеты. Ряд Лорана. Вычисление интегралов в комплексной плоскости. Ряд Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье..

## 7. Операционное исчисление

### 7.1. Операционное исчисление

Преобразование Лапласа, его свойства. Применение преобразования Лапласа к решению линейных дифференциальных уравнений и систем.

## 8. Теория устойчивости

### 8.1. Теория устойчивости

Устойчивость и асимптотическая устойчивость решений дифференциальных уравнений и систем. Точки покоя автономной системы второго порядка. Устойчивость по первому приближению..

## **3.3. Темы практических занятий**

### 1. 1 семестр.

Понятие функции. Элементарные функции и их графики.(2 часа)

Предел функции в точке. Простейшие приемы вычисления. (4 часа)

Асимптоты графика функции. Точки разрыва. (2 часа)

Дифференцирование функций. Касательная и нормаль к кривой. Дифференцирование сложной функции. (6 часов)

Производные высших порядков. Дифференциал. Формула Тейлора. (2 часа)

Исследование функций с помощью производной первого порядка и построение эскиза графика. (4 часа)

Простейшие приёмы интегрирования. Интегрирование по частям. Замена переменной в неопределённом интеграле. (2 часа)

Определённый интеграл. Замена переменных. Интегрирование по частям. (2 часа)

Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональностей. (4 часа)

Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин дуг. (2 часа)

Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от

неограниченных функций. (2 часа);

2. 2 семестр.

Числовые последовательности и ряды. Необходимое условие сходимости. Сумма ряда. (2 часа)

Сходимость рядов с положительными членами. Признаки сравнения. Признаки Даламбера, Коши, интегральный. (4 часа)

Знакопеременные числовые ряды. Теорема Лейбница, оценка остатка ряда. (2 часа)

Степенной ряд. Область сходимости степенного ряда. Интегрирование и дифференцирование степенного ряда. (2 часа)

Ряд Тейлора и его приложения. (2 часа)

Тригонометрический ряд Фурье. (2 часа)

Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Задача Коши. (8 часов)

Уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. (2 часа)

Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод подбора. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. (8 часов);  
3. 3 семестр.

Действия с комплексными числами. Функции комплексного переменного. (4 часа)

Элементарные функции комплексного переменного. (2 часа)

Производная функции комплексного переменного. (2 часа)

Интегралы от функции комплексного переменного. (2 часа)

Разложение функций в ряд Тейлора. (2 часа)

Нули и особые точки. Вычеты. Ряд Лорана. (4 часа)

Вычисление интегралов в комплексной плоскости. (2 часа)

Ряд Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье. (2 часа)

Функция-оригинал и ее изображение по Лапласу. Свойства оригиналов и изображений. (4 часа)

Применение операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и систем с постоянными коэффициентами. (4 часа)

Устойчивость и асимптотическая устойчивость решений дифференциальных уравнений. Точки покоя автономной системы второго порядка. Устойчивость по

первому приближению. (4 часа).

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### *Текущий контроль (ТК)*

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Пределы и непрерывность функции одной переменной"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Последовательности и ряды"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Функции комплексного переменного"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Операционное исчисление"
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Теория устойчивости"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа 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	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Знать:</b>										
основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>					+				Контрольная работа/2 семестр КМ-3 «Дифференциальные уравнения 1-го порядка»
основные понятия и теоремы теории пределов	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	+								Контрольная работа/1 семестр КМ-1 «Пределы»
понятие функции комплексного переменного, ее предел и непрерывность, основные определения и теоремы теории функции комплексного переменного	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>						+			Контрольная работа/3 семестр КМ-1 «Действия с комплексными числами»
<b>Уметь:</b>										
исследовать на сходимость числовые ряды	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>				+					Контрольная работа/2 семестр КМ-1 «Числовые ряды»
решать линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>					+				Контрольная работа/2 семестр КМ-4 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами»
вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>		+							Контрольная работа/1 семестр КМ-2 «Дифференцирование»
решать дифференциальные уравнения операционным методом	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>							+	+	Контрольная работа/3 семестр КМ-4 «Операционное исчисление»
дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>						+			Расчетно-графическая работа/3 семестр КМ-2 «Функции комплексного переменного»
представлять функции в виде степенного ряда	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>				+					Контрольная работа/2 семестр КМ-2 «Степенные ряды»
использовать определенный интеграл в	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>			+						Контрольная работа/1 семестр КМ-4

прикладных задачах										«Интегралы»
проводить полное исследование поведения функции и строить графики	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>		+							Расчетно-графическая работа/1 семестр КМ-3 «Графики»
применять теорию вычетов для вычисления интегралов	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>						+			Контрольная работа/3 семестр КМ-3 «Вычисление интегралов с помощью вычетов»

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

###### **1 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. 1 семестр КМ-1 «Пределы» (Контрольная работа)
2. 1 семестр КМ-2 «Дифференцирование» (Контрольная работа)
3. 1 семестр КМ-3 «Графики» (Расчетно-графическая работа)
4. 1 семестр КМ-4 «Интегралы» (Контрольная работа)

###### **2 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. 2 семестр КМ-1 «Числовые ряды» (Контрольная работа)
2. 2 семестр КМ-2 «Степенные ряды» (Контрольная работа)
3. 2 семестр КМ-3 «Дифференциальные уравнения 1-го порядка» (Контрольная работа)
4. 2 семестр КМ-4 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами» (Контрольная работа)

###### **3 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. 3 семестр КМ-1 «Действия с комплексными числами» (Контрольная работа)
2. 3 семестр КМ-2 «Функции комплексного переменного» (Расчетно-графическая работа)
3. 3 семестр КМ-3 «Вычисление интегралов с помощью вычетов» (Контрольная работа)
4. 3 семестр КМ-4 «Операционное исчисление» (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

###### Экзамен (Семестр №1)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих

###### Экзамен (Семестр №2)

итоговая оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

###### Экзамен (Семестр №3)

итоговая оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

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

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Петрушко И. М., Бараненков А. И., Богомолова Е. П.- "Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (240 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/167775>;
2. Бугров, Я. С. Высшая математика: В 3 т. Т.2. Дифференциальное и интегральное исчисление : Учебник для вузов по инженерно-техническим специальностям / Я. С. Бугров, С. М. Никольский . – 6-е изд., стереотип . – М. : Дрофа, 2004 . – 512 с. – (Высшее образование: Современный учебник) . - ISBN 5-7107-8449-4 .;
3. Бугров, Я. С. Высшая математика: В 3 т. Т.3. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. Кн.1. : учебник для академического бакалавриата вузов по естественнонаучным направлениям и специальностям / Я. С. Бугров, С. М. Никольский . – 7-е изд . – М. : Юрайт, 2016 . – 288 с. – (Бакалавр. Академический курс) . - ISBN 978-5-9916-6341-0 .;
4. Богомолова Е. П., Бараненков А. И., Петрушко И. М.- "Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2015 - (464 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=61356](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61356);
5. Чудесенко, В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики : Типовые расчеты / В. Ф. Чудесенко . – 2-е изд., перераб . – М. : Высшая школа, 1999 . – 126 с. - ISBN 5-06-003065-2 : 11.00 .;
6. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие / Л. А. Кузнецов . – 10-е изд., стер . – СПб. : Лань-Пресс, 2008 . – 240 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-0574-9 .;
7. Крупин, В. Г. Высшая математика. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление : сборник задач с решениями : учебное пособие для инженерно-технических вузов / В. Г. Крупин, А. Л. Павлов, Л. Г. Попов . – 2-е изд., испр. и доп . – М. : Издательский дом МЭИ, 2017 . – 332 с. - ISBN 978-5-383-01237-6 ..

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Dr.Web.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>



10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" -

<https://www.polpred.com>

11. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» -

<https://uisrussia.msu.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Н-204, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Б-300, Учебная аудитория	парта, парта со скамьей, рабочее место сотрудника, стол, стул, трибуна, доска меловая, колонки звуковые, микрофон, мультимедийный проектор, экран, учебно-наглядное пособие
	Г-300, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, микрофон, мультимедийный проектор, экран, техническая аппаратура, телевизор
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	С-202, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	А-306, Учебная аудитория "А"	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
	А-308, Учебная аудитория "А"	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
	А-310, Учебная аудитория "А"	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
	А-312, Учебная аудитория "А"	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	А-400, Учебная аудитория "А"	парта, стул, доска меловая, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
	Г-300, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, микрофон, мультимедийный проектор, экран, техническая аппаратура, телевизор
	Г-410, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	НТБ-303, Компьютерный	стол компьютерный, стул, стол

	читальный зал	письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Б-308/1, Преподавательская каф. "ВМ"	кресло рабочее, стол, стол компьютерный, стул, шкаф, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска магнитная, компьютер персональный, холодильник, кондиционер

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Высшая математика 1

(название дисциплины)

#### 1 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 1 семестр КМ-1 «Пределы» (Контрольная работа)  
 КМ-2 1 семестр КМ-2 «Дифференцирование» (Контрольная работа)  
 КМ-3 1 семестр КМ-3 «Графики» (Расчетно-графическая работа)  
 КМ-4 1 семестр КМ-4 «Интегралы» (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	7	11	15
1	Пределы и непрерывность функции одной переменной					
1.1	Пределы и непрерывность функции одной переменной		+			
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
2.1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной			+	+	
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.					
3.1	Интегральное исчисление функции одной переменной.					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25

#### 2 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 2 семестр КМ-1 «Числовые ряды» (Контрольная работа)  
 КМ-2 2 семестр КМ-2 «Степенные ряды» (Контрольная работа)  
 КМ-3 2 семестр КМ-3 «Дифференциальные уравнения 1-го порядка» (Контрольная работа)  
 КМ-4 2 семестр КМ-4 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами» (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	7	11	15
1	Последовательности и ряды					

1.1	Последовательности и ряды	+	+		
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения				
2.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения			+	+
Вес КМ, %:		25	25	25	25

### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 3 семестр КМ-1 «Действия с комплексными числами» (Контрольная работа)  
КМ-2 3 семестр КМ-2 «Функции комплексного переменного» (Расчетно-графическая работа)  
КМ-3 3 семестр КМ-3 «Вычисление интегралов с помощью вычетов» (Контрольная работа)  
КМ-4 3 семестр КМ-4 «Операционное исчисление» (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	7	11	15
1	Функции комплексного переменного. Ряд Фурье					
1.1	Функции комплексного переменного		+	+	+	
2	Операционное исчисление					
2.1	Операционное исчисление					+
3	Теория устойчивости					
3.1	Теория устойчивости					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25