

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

---

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством в производственно-технологических системах

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины  
МАТЕМАТИКА**

<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 - 4; 2 семестр - 4; 3 семестр - 3; всего - 11</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>396 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; 3 семестр - 32 часа; всего - 96 часа</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; 3 семестр - 16 часов; всего - 80 часов</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 - 77,5 часа; 2 семестр - 77,5 часа; 3 семестр - 57,5 часа; всего - 212,5 часов</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>Тестирование</b>	
<b>Контрольная 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)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Анисимов М.Н.
	Идентификатор	Ra930c6e4-AnisimovMN-04e55d71

(подпись)

М.Н. Анисимов

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Коробко М.О.
	Идентификатор	R22a1a9d4-KorobkoMO-fab3716e

(подпись)

М.О. Коробко

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5

(подпись)

Н.Л. Кетоева

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** овладение методами элементарной линейной алгебры и аналитической геометрии. Овладение математическим аппаратом действительного анализа для решения прикладных задач. овладение навыками постановки и решения задач теории вероятностей и математической статистики .

### Задачи дисциплины

- научиться решать системы линейных уравнений методом Гаусса;
- научиться находить собственные числа и собственные векторы линейных преобразований конечномерных пространств;
- научиться решать задачи по аналитической геометрии;
- уметь классифицировать кривые и поверхности второго порядка;
- уметь находить обратную матрицу;
- Научиться строить графики функций;
- Научиться находить экстремумы функций;
- Научиться исследовать сходимость рядов;
- Научиться решать простейшие дифференциальные уравнения;
- Научиться вычислять интегралы;
- научиться решать вероятностные задачи, где вероятностным пространством является пространство элементарных исходов;
- научиться вычислять численные характеристики случайной величины;
- научиться определять числовые характеристики корреляции случайных величин;
- находить доверительные интервалы для числовых характеристик случайных величин и проверять статистические гипотезы.

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 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	ИД-1 <sub>опк-1</sub> Выполняет анализ и структурирование данных, вычленяет математические отношения и создает математическую модель ситуации	знать: <ul style="list-style-type: none"><li>- стандартные распределения случайных величин;</li><li>- элементы регрессионного анализа;</li><li>- центральную предельную теорему;</li><li>- Основные приёмы дифференцирования функций нескольких переменных;</li><li>- Основные приёмы вычисления пределов и производных функций;</li><li>- Основные признаки сходимости рядов;</li><li>- Основные приёмы интегрирования;</li><li>- Основные приёмы решения дифференциальных уравнений;</li><li>- Способы решения систем линейных уравнений;</li><li>- Формулы для вычисления собственных значений линейных преобразований, заданных матрицами в фиксированном базисе;</li><li>- Формулы для вычисления</li></ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>определителей матриц, действия с матрицами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать комбинаторными методами простейшие вероятностные задачи;</li> <li>- находить доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии;</li> <li>- Решать стандартные дифференциальные уравнения;</li> <li>- Определять ранги матриц. Решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений;</li> <li>- Вычислять обратные матрицы;</li> <li>- Определять вид кривой/поверхности второго порядка;</li> <li>- Находить собственные значения и собственные векторы линейного оператора.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Управление качеством в производственно-технологических системах (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.02 Управление качеством, 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 11 зачетных единиц, 396 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	Матрицы и определители	33	1	9	-	9	-	-	-	-	-	15	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители</p>
1.1	Арифметические операции с матрицами	11		3	-	3	-	-	-	-	-	5	-	
1.2	Определители	11		3	-	3	-	-	-	-	-	5	-	
1.3	Обратная матрица	11		3	-	3	-	-	-	-	-	5	-	
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	26		8	-	8	-	-	-	-	-	10	-	
2.1	Векторы	13		4	-	4	-	-	-	-	-	5	-	
2.2	Уравнения прямых и плоскостей	13		4	-	4	-	-	-	-	-	5	-	
3	Системы линейных уравнений	16	5	-	5	-	-	-	-	-	6	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных</p>	
3.1	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений	16	5	-	5	-	-	-	-	-	6	-		

													данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу	
4	Линейные пространства	16		5	-	5	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители
4.1	Конечномерные линейные пространства	16		5	-	5	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 315-364
5	Кривые и поверхности	17		5	-	5	-	-	-	-	-	7	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам матрицы и определители
5.1	Кривые и поверхности второго порядка	17		5	-	5	-	-	-	-	-	7	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу
	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	Введение в математический анализ	21	2	6	-	6	-	-	-	-	-	9	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Введение в математический анализ"
6.1	Графики	7		2	-	2	-	-	-	-	-	3	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение в математический анализ"
6.2	Дифференциальное исчисление	7		2	-	2	-	-	-	-	-	3	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], 34-54
6.3	Пределы	7		2	-	2	-	-	-	-	-	3	-	
7	Функции нескольких переменных	14		4	-	4	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Функции нескольких переменных"
7.1	Функции нескольких	7		2	-	2	-	-	-	-	-	3	-	

	переменных														<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Функции нескольких переменных" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], 113-143 [7], 24-43
7.2	Экстремумы функции нескольких переменных	7	2	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-		
8	Интегральное исчисление	23	7	-	7	-	-	-	-	-	-	9	-		<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Интегральное исчисление" <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Интегральное исчисление" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], 77-90 [7], 14-23
8.1	Неопределённый интеграл	7	2	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-		
8.2	Несобственный интеграл	7	2	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-		
8.3	Определённый интеграл	9	3	-	3	-	-	-	-	-	-	3	-		
9	Ряды	30	9	-	9	-	-	-	-	-	-	12	-		<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Ряды" <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Ряды" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], 144-156 [6], 45-54 [7], 9-13
9.1	Числовые ряды	10	3	-	3	-	-	-	-	-	-	4	-		
9.2	Знаочередующиеся ряды	10	3	-	3	-	-	-	-	-	-	4	-		
9.3	Степенные ряды. Ряд Тейлора	10	3	-	3	-	-	-	-	-	-	4	-		
10	Дифференциальные уравнения	20	6	-	6	-	-	-	-	-	-	8	-		<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Дифференциальные уравнения" <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Дифференциальные уравнения" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
10.1	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	10	3	-	3	-	-	-	-	-	-	4	-		
10.2	Дифференциальные уравнения высших порядков	10	3	-	3	-	-	-	-	-	-	4	-		

														[5], 55-76 [6], 23-34
	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			
11	Элементы комбинаторики. Случайные события	10	3	4	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Элементы комбинаторики. Случайные события"
11.1	Элементы комбинаторики. Случайные события	10		4	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Элементы комбинаторики. Случайные события"
12	Элементарная теория вероятностей	13		6	-	3	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Элементарная теория вероятностей"
12.1	Элементарная теория вероятностей	13		6	-	3	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Элементарная теория вероятностей" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [9], 84-99
13	Случайные величины	14		6	-	3	-	-	-	-	-	5	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Случайные величины"
13.1	Непрерывные и дискретные случайные величины	14		6	-	3	-	-	-	-	-	5	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Случайные величины" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [9], 100-123
14	Законы распределения	17		8	-	4	-	-	-	-	-	5	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Законы распределения"
14.1	Законы распределения	17		8	-	4	-	-	-	-	-	5	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение



													дополнительного материала по разделу "Законы распределения" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [8], 69-98 [9], 156-198	
15	Элементы математической статистики	18		8	-	4	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "элементы математической статистики"
15.1	Статистические выборки; выборочные средние	18		8	-	4	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "элементы математической статистики" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [8], 34-54 [9], 124-145
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>		<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>24</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>		<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>57.5</b>			
	<b>ИТОГО</b>	<b>396.0</b>	<b>-</b>	<b>96</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.5</b>	<b>212.5</b>			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Матрицы и определители

##### 1.1. Арифметические операции с матрицами

Сложение и умножение матриц. Транспонированные матрицы.

##### 1.2. Определители

Вычисление определителей различными способами. Правило Крамера.

##### 1.3. Обратная матрица

Вычисление обратных матриц различными способами. Матричные уравнения.

#### 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

##### 2.1. Векторы

Арифметические операции с векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.

##### 2.2. Уравнения прямых и плоскостей

Различные виды уравнений плоскостей. Различные виды уравнений прямых. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

#### 3. Системы линейных уравнений

##### 3.1. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений

Ранг матрицы системы. Метод Гаусса. Структура общего решения системы линейных уравнений.

#### 4. Линейные пространства

##### 4.1. Конечномерные линейные пространства

Примеры линейных пространств. Базис, размерность линейного пространства. Преобразование координат при переходе к другому базису. Линейные преобразования. Собственные числа и векторы линейных преобразований.

#### 5. Кривые и поверхности

##### 5.1. Кривые и поверхности второго порядка

Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Метод сечений.

#### 6. Введение в математический анализ

##### 6.1. Графики

Исследование функций.

##### 6.2. Дифференциальное исчисление

Производные. Правило Лопитала. Формула Тейлора.

##### 6.3. Пределы

вычисление пределов.

## 7. Функции нескольких переменных

### 7.1. Функции нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Производные сложных функций. Производные неявных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.

### 7.2. Экстремумы функции нескольких переменных

Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы.

## 8. Интегральное исчисление

### 8.1. Неопределённый интеграл

вычисление неопределённых интегралов.

### 8.2. Несобственный интеграл

вычисление несобственных интегралов.

### 8.3. Определённый интеграл

вычисление определённых интегралов. вычисление площадей и длин дуг.

## 9. Ряды

### 9.1. Числовые ряды

Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости ряда.

### 9.2. Знакопеременные ряды

Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка ряда.

### 9.3. Степенные ряды. Ряд Тейлора

Степенные ряды. Ряд Тейлора.

## 10. Дифференциальные уравнения

### 10.1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.

Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.

### 10.2. Дифференциальные уравнения высших порядков

Уравнения допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений.

## 11. Элементы комбинаторики. Случайные события

### 11.1. Элементы комбинаторики. Случайные события

Понятие выборки. Перестановки, размещения, сочетания (с повторениями и без повторений). Разбиения. Случайные события. Определение вероятности случайного события.

## 12. Элементарная теория вероятностей

### 12.1. Элементарная теория вероятностей

Непосредственное вычисление вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Пуассона. Простейший поток событий.

## 13. Случайные величины

### 13.1. Непрерывные и дискретные случайные величины

Функции случайных величин и векторов. Центральная предельная теорема и следствия из неё.

## 14. Законы распределения

### 14.1. Законы распределения

Законы распределения и числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения.

## 15. Элементы математической статистики

### 15.1. Статистические выборки; выборочные средние

Точечные оценки. Доверительный интервал. Проверка статистических и параметрических гипотез. Элементы регрессионного анализа. Оценки по методу наименьших квадратов.

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Кривые и поверхности;
2. Арифметические операции с матрицами;
3. Обратная матрица;
4. Векторы;
5. Уравнения прямых и плоскостей;
6. Системы линейных уравнений;
7. Линейные пространства;
8. Определители;
9. Формула полной вероятности. Простейший поток событий;
10. Точечные оценки. Оценки по методу наименьших квадратов;
11. Дифференциальное исчисление;
12. Графики;
13. Неопределённый интеграл;
14. Определённый интеграл;
15. Несобственный интеграл;
16. Экстремумы функции нескольких переменных;
17. Знакопередающиеся ряды;
18. Числовые ряды;
19. Степенные ряды. Ряд Тейлора;
20. Дифференциальные уравнения 1-го порядка;

21. Дифференциальные уравнения высших порядков;
22. Непосредственное вычисление вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей;
23. Пределы;
24. Функции нескольких переменных;
25. Законы распределения. Центральная предельная теорема.

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

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Повторение решения задач в рамках темы раздела матрицы и определители
2. Повторение решения задач в рамках темы раздела аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве
3. Повторение решения задач в рамках темы раздела системы линейных уравнений
4. Повторение решения задач в рамках темы раздела линейные пространства
5. Повторение решения задач в рамках темы раздела кривые и поверхности
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение в математический анализ"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Функции нескольких переменных"
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Интегральное исчисление"
9. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Ряды"
10. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Дифференциальные уравнения"
11. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Элементы комбинаторики. Случайные события"
12. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Элементарная теория вероятностей"
13. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Случайные величины"
14. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Законы распределения"
15. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Элементы математической статистики"

### **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	9	10	11	12	13	14	15	
<b>Знать:</b>																	
Формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве	ИД-1опк-1		+														Тестирование/Аналитическая геометрия
Формулы для вычисления определителей матриц, действия с матрицами	ИД-1опк-1	+															Тестирование/Матрицы
Формулы для вычисления собственных значений линейных преобразований, заданных матрицами в фиксированном базисе	ИД-1опк-1				+												Тестирование/Линейные пространства
Способы решения систем линейных уравнений	ИД-1опк-1			+													Контрольная работа/Системы линейных уравнений
Основные приёмы решения дифференциальных уравнений	ИД-1опк-1										+						Контрольная работа/Дифференциальные уравнения
Основные приёмы интегрирования	ИД-1опк-1								+								Тестирование/Исследование функций с помощью производных
Основные признаки сходимости рядов	ИД-1опк-1								+								Тестирование/Числовые и функциональные ряды
Основные приёмы вычисления пределов и производных функций	ИД-1опк-1						+										Тестирование/Интегральное исчисление функций одной переменной

Основные приёмы дифференцирования функций нескольких переменных	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>																		Тестирование/Функции нескольких переменных
центральную предельную теорему	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>																		Тестирование/Вычисление числовых характеристик случайных величин
элементы регрессионного анализа	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>																		Тестирование/Распределение
стандартные распределения случайных величин	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>																		Тестирование/Случайное событие
<b>Уметь:</b>																			
Находить собственные значения и собственные векторы линейного оператора	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>																		Тестирование/Аналитическая геометрия
Определять вид кривой/поверхности второго порядка	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>																		Тестирование/Кривые и поверхности
Вычислять обратные матрицы	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>																		Тестирование/Матрицы
Определять ранги матриц. Решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>																		Контрольная работа/Системы линейных уравнений
Решать стандартные дифференциальные уравнения	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>																		Контрольная работа/Дифференциальные уравнения
находить доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>																		Контрольная работа/Анализ статистических выборок

решать комбинаторными методами простейшие вероятностные задачи	ИД-10ПК-1																				+					Тестирование/Различные типы вероятностных пространств
--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	---



#### **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: Компьютерное задание

1. Аналитическая геометрия (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Кривые и поверхности (Тестирование)
2. Линейные пространства (Тестирование)
3. Матрицы (Тестирование)
4. Системы линейных уравнений (Контрольная работа)

###### **2 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Исследование функций с помощью производных (Тестирование)
2. Функции нескольких переменных (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Дифференциальные уравнения (Контрольная работа)
2. Интегральное исчисление функций одной переменной (Тестирование)
3. Числовые и функциональные ряды (Тестирование)

###### **3 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Вычисление числовых характеристик случайных величин (Тестирование)
2. Различные типы вероятностных пространств (Тестирование)
3. Распределение (Тестирование)
4. Случайное событие (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Анализ статистических выборок (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

###### *Экзамен (Семестр №1)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

###### *Экзамен (Семестр №2)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

###### *Экзамен (Семестр №3)*

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

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

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

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

1. Бугров, Я. С. Высшая математика. В 3 т. Т.1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов по инженерно-техническим специальностям / Я. С. Бугров, С. М. Никольский . – 6-е изд., стереотип . – М. : Дрофа, 2004 . – 288 с. – (Высшее образование: Современный учебник) . - ISBN 5-7107-8421-4 .;
2. Зимина О. В., Кириллов А. И., Сальникова Т. А.- "Высшая математика", (3-е изд.), Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2006 - (368 с.)  
[https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59344](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59344);
3. Клетеник Д. В.- "Сборник задач по аналитической геометрии", (17-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (224 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/114702>;
4. Александров П. С.- "Курс аналитической геометрии и линейной алгебры", (2-е изд.,стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (512 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/167802>;
5. А. А. Туганбаев- "Курс математического анализа", Издательство: "ФЛИНТА", Москва, 2020 - (376 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611206>;
6. А. А. Туганбаев- "Математический анализ: интегралы", (3-е изд., стереотип.), Издательство: "ФЛИНТА", Москва, 2017 - (76 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103835>;
7. А. А. Туганбаев- "Математический анализ: производные и графики функций", (3-е изд., стереотип.), Издательство: "ФЛИНТА", Москва, 2017 - (91 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103836>;
8. Алибеков И. Ю.- "Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (184 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/152661>;
9. А. А. Гусак, Е. А. Бричикова- "Теория вероятностей: примеры и задачи", (8-е изд.), Издательство: "ТетраСистемс", Минск, 2013 - (287 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572286>;
10. Александров П. С.- "Курс аналитической геометрии и линейной алгебры", (2-е изд.,стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2009 - (512 с.)  
[https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=493](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=493).

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

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

### **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. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
4. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

5. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ -

<https://rosmintrud.ru/opendata>

6. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

7. База открытых данных Министерства экономического развития РФ -

<http://www.economy.gov.ru>

8. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

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

<https://www.polpred.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	парта со скамьей, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
	К-520, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	К-509, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	К-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	К-509, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	парта со скамьей, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
	К-520, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный

	МЭП	проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
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 читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	НТБ-304, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, трибуна, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	К-522, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, телевизор
Помещения для консультирования	К-507, Учебная аудитория	парта со скамьей, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	К-516, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер
	К-514, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	К-513, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер
	К-518, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, доска маркерная, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, кондиционер

Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-203, Кабинет сотрудников "МЭП"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер
--	----------------------------------	---

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

(название дисциплины)

## 1 семестр

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

- КМ-1 Матрицы (Тестирование)  
 КМ-2 Аналитическая геометрия (Тестирование)  
 КМ-3 Системы линейных уравнений (Контрольная работа)  
 КМ-4 Линейные пространства (Тестирование)  
 КМ-5 Кривые и поверхности (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	12	14	15
1	Матрицы и определители						
1.1	Арифметические операции с матрицами		+				
1.2	Определители		+				
1.3	Обратная матрица		+				
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве						
2.1	Векторы			+			
2.2	Уравнения прямых и плоскостей			+			
3	Системы линейных уравнений						
3.1	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений				+		
4	Линейные пространства						
4.1	Конечномерные линейные пространства					+	
5	Кривые и поверхности						
5.1	Кривые и поверхности второго порядка						+
Вес КМ, %:			20	20	20	20	20

## 2 семестр

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

- КМ-1 Интегральное исчисление функций одной переменной (Тестирование)
- КМ-2 Функции нескольких переменных (Тестирование)
- КМ-3 Исследование функций с помощью производных (Тестирование)
- КМ-4 Числовые и функциональные ряды (Тестирование)
- КМ-5 Дифференциальные уравнения (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	6	9	12	15
1	Введение в математический анализ						
1.1	Графики		+				
1.2	Дифференциальное исчисление		+				
1.3	Пределы		+				
2	Функции нескольких переменных						
2.1	Функции нескольких переменных			+			
2.2	Экстремумы функции нескольких переменных			+			
3	Интегральное исчисление						
3.1	Неопределённый интеграл				+		
3.2	Несобственный интеграл				+		
3.3	Определённый интеграл				+		
4	Ряды						
4.1	Числовые ряды					+	
4.2	Знакопеременные ряды					+	
4.3	Степенные ряды. Ряд Тейлора					+	
5	Дифференциальные уравнения						
5.1	Дифференциальные уравнения 1-го порядка.						+
5.2	Дифференциальные уравнения высших порядков						+

Вес КМ, %:	20	20	20	20	20
------------	----	----	----	----	----

### 3 семестр

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

- КМ-1 Случайное событие (Тестирование)
- КМ-2 Различные типы вероятностных пространств (Тестирование)
- КМ-3 Вычисление числовых характеристик случайных величин (Тестирование)
- КМ-4 Распределение (Тестирование)
- КМ-5 Анализ статистических выборок (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	11	13	15
1	Элементы комбинаторики. Случайные события						
1.1	Элементы комбинаторики. Случайные события		+				
2	Элементарная теория вероятностей						
2.1	Элементарная теория вероятностей			+			
3	Случайные величины						
3.1	Непрерывные и дискретные случайные величины				+		
4	Законы распределения						
4.1	Законы распределения					+	
5	Элементы математической статистики						
5.1	Статистические выборки; выборочные средние						+
Вес КМ, %:			20	20	20	20	20