

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

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.02.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 6; 2 семестр - 7; 5 семестр - 3; всего - 16
Часов (всего) по учебному плану:	576 часа
Лекции	1 семестр - 12 часов; 2 семестр - 12 часов; 5 семестр - 8 часов; всего - 32 часа
Практические занятия	1 семестр - 18 часов; 2 семестр - 24 часа; 5 семестр - 8 часов; всего - 50 часов
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	1 семестр - 2 часа; 2 семестр - 2 часа; 5 семестр - 2 часа; всего - 6 часов
Самостоятельная работа	1 семестр - 183,5 часа; 2 семестр - 213,5 часов; 5 семестр - 89,5 часа; всего - 486,5 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Контрольная работа Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен Экзамен Экзамен	1 семестр - 0,5 часа; 2 семестр - 0,5 часа; 5 семестр - 0,5 часа; всего - 1,5 часа

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Капицына Т.В.
	Идентификатор	R2b1e4b7e-KapitsynaTV-1a69b3e3

Т.В. Капицына

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

В.А. Хохлов

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саинов М.П.
	Идентификатор	R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419

М.П. Саинов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: состоит в изучении законов и закономерностей математики и отвечающих им методов расчета с развитием математического мышления.

Задачи дисциплины

- освоение базовых понятий интегрального исчисления;
- освоение базовых понятий дифференциального исчисления;
- освоение базовых понятий теории вероятностей и математической статистики;
- формирование математической базы, необходимой для последующего изучения дисциплин образовательной программы;
- освоение базовых понятий линейной алгебры и аналитической геометрии;
- освоение основных понятий теории рядов;
- освоение базовых понятий дифференциального и интегрального исчислений функций нескольких переменных.

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 решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-4 _{ОПК-1} Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	знать: - основные понятия и определения интегрального исчисления функций нескольких переменных; - основные понятия и определения теории функций нескольких переменных. уметь: - представлять функции в виде степенного ряда, находить область сходимости; - вычислять поток и циркуляцию векторного поля.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-6 _{ОПК-1} Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	знать: - понятие матрицы, собственных значений и собственных векторов линейного оператора; - определения скалярного и векторного произведений, уравнения прямых и плоскостей в пространстве. уметь: - получать точечные оценки параметров распределения, строить доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии нормального распределенного количественного признака, проводить проверку статистических гипотез; - производить основные операции над матрицами и вычислять определители. Вычислять обратные матрицы;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		- исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-7 _{ОПК-1} Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	знать: - основные понятия и теоремы теории пределов; - основные методы интегрирования. уметь: - вычислять производные, дифференциалы различных порядков; - Применять основные формулы элементарной математики к решению задач. Применять свойства элементарных функций к построению графиков, решению уравнений и неравенств; - находить первообразную, значение определенного интеграла, длины кривых, площади фигур и объемы тел вращения.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-8 _{ОПК-1} Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	знать: - терминологию и основные утверждения теории вероятностей и математической статистики; - основные законы распределения случайных величин..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Промышленное, гражданское и энергетическое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, 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 16 зачетных единиц, 576 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	Основы алгебры и математического анализа	20	1	2	-	2	-	-	-	-	-	16	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Элементарная математика" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Глава VIII, § 1, Приложение § 1-6.
1.1	Основы алгебры и математического анализа	20		2	-	2	-	-	-	-	-	16	-	
2	Линейная алгебра 1	31		2	-	3	-	-	-	-	-	26	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Линейная алгебра" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Введение, §3; Глава 4, §1-6 [6], Раздел 10
2.1	Матрицы и определители.	19		1	-	2	-	-	-	-	-	16	-	
2.2	Решение СЛАУ.	12		1	-	1	-	-	-	-	-	10	-	
3	Пределы и непрерывность функции одной переменной	39		2	-	3	-	-	-	-	-	34	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Пределы и непрерывность функции одной переменной" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Глава VIII, § 8-10, 12-14, Глава VII, § 6-9, Глава VIII, § 2-7, 11, 15-16.. [6], Раздел 1
3.1	Пределы	23		1	-	2	-	-	-	-	-	20	-	
3.2	Непрерывность функции	16		1	-	1	-	-	-	-	-	14	-	

4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	36.0		2.0	-	4	-	-	-	-	-	30	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Глава XI, § 1-8, Глава IX, § 1-12, Глава X, § 1-5. [6], Раздел 2,3
4.1	Дифференцирование	19.5		1.5	-	2	-	-	-	-	-	16	-	
4.2	Построение графиков функций	16.5		0.5	-	2	-	-	-	-	-	14	-	
5	Интегральное исчисление функции одной переменной.	20		2	-	2	-	-	-	-	-	16	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], Глава 2, § 1-5. [6], Раздел 4
5.1	Вычисление неопределенных интегралов.	20		2	-	2	-	-	-	-	-	16	-	
6	Аналитическая геометрия	34.0		2.0	-	4	-	-	-	-	-	28	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "аналитическая геометрия" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Глава 1, §1-7, Глава 2, §1-3, Глава 3, §1-10. [6], Раздел 9
6.1	Векторы.	13		1	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
6.2	Прямая и плоскость.	11.5		0.5	-	1	-	-	-	-	-	10	-	
6.3	Кривые и поверхности второго порядка.	9.5		0.5	-	1	-	-	-	-	-	8	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	216.0		12.0	-	18	-	2	-	-	0.5	150	33.5	
	Итого за семестр	216.0		12.0	-	18	2		-		0.5	183.5		
7	Линейная алгебра 2	42	2	2	-	4	-	-	-	-	-	36	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Линейная алгебра" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе
7.1	Линейные пространства.	21		1	-	2	-	-	-	-	-	18	-	
7.2	Линейные операторы	21		1	-	2	-	-	-	-	-	18	-	

													<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Глава 5, §1-8, Глава 6, §1-7
8	Определенные и несобственные интегралы	43	2	-	3	-	-	-	-	-	38	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Определенные и несобственные интегралы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [6], Раздел 4
8.1	Определенные интегралы.	23	1	-	2	-	-	-	-	-	20	-	
8.2	Несобственные интегралы.	20	1	-	1	-	-	-	-	-	18	-	
9	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	36	2	-	4	-	-	-	-	-	30	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе
9.1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	36	2	-	4	-	-	-	-	-	30	-	
10	Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы и векторный анализ	50	4	-	8	-	-	-	-	-	38	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы и векторный анализ" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [6], Раздел 7,8
10.1	Кратные интегралы	26	2	-	4	-	-	-	-	-	20	-	
10.2	Векторный анализ.	24	2	-	4	-	-	-	-	-	18	-	
11	Ряды	45	2	-	5	-	-	-	-	-	38	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Ряды" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], Глава XVII, § 1-9, Глава XVIII, § 1-4, Глава XIX, § 1-6, Глава XX, § 1-7. [6], Раздел 6
11.1	Числовые ряды.	22	1	-	3	-	-	-	-	-	18	-	
11.2	Функциональные ряды.	23	1	-	2	-	-	-	-	-	20	-	

	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	252.0		12	-	24	-	2	-	-	0.5	180	33.5	
	Итого за семестр	252.0		12	-	24	2	-	-	0.5	213.5			
12	Теория вероятностей	38	5	6	-	6	-	-	-	-	26	-		<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Изучение материала по разделу "Теория вероятностей" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], Глава XXXVII, § 1-3, Глава XXVIII, § 1-6, Глава XXIX, § 1-2, Глава XL, § 1-4, Глава XL, § 1-4, Глава XLI, § 1-4, Глава XLII, § 1-2. [5], Глава 1, Глава 2, п.2.1-2.16 [7], Раздел II, Задачи 1-22, 25-33
12.1	Случайные события.	18		3	-	3	-	-	-	-	12	-		
12.2	Случайные величины.	20		3	-	3	-	-	-	-	14	-		
13	Математическая статистика	34		2	-	2	-	-	-	-	30	-		<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Математическая статистика" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], Глава XLIII, § 1-13, Глава XLIV, § 1-3, [7], Раздел II, Задачи 34-37, 41
13.1	Точечные и интервальные оценки.	16		1	-	1	-	-	-	-	14	-		
13.2	Проверка статистических гипотез.	18		1	-	1	-	-	-	-	16	-		
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	108.0		8	-	8	-	2	-	-	0.5	56	33.5	
	Итого за семестр	108.0		8	-	8	2	-	-	0.5	89.5			
	ИТОГО	576.0	-	32.0	-	50	6	-	-	1.5	486.5			

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. Основы алгебры и математического анализа

1.1. Основы алгебры и математического анализа

Формулы сокращенного умножения. Действия с одночленами и многочленами. Разложение на множители. Теорема Безу и следствие из нее. Деление многочленов уголком. Модуль. Простейшие уравнения и неравенства с модулем.. Простейшие рациональные уравнения и неравенства. Дробно-рациональные выражения. Простейшие рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. Методы решения дробно-рациональных неравенств.. Множества, операции над ними. Промежутки числовой оси. Логическая символика. Понятие функции. Способы ее задания. Графики функций. Понятие сложной функции. Элементарные функции, их свойства. Графики элементарных функций..

2. Линейная алгебра I

2.1. Матрицы и определители.

Матрицы, типы матриц, арифметические действия над матрицами и их свойства, транспонирование матриц. Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Рекуррентное определение определителя n -го порядка. Основные свойства определителей. Обратная матрица, определение, основные свойства. Критерий обратимости матрицы. Нахождение обратных матриц 2-го и 3-го порядков. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы..

2.2. Решение СЛАУ.

Правило Крамера, решение с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Однородная СЛАУ. Фундаментальная система решений. Метод Гаусса решения однородной СЛАУ. Неоднородная СЛАУ. Критерий совместности системы (теорема Кронекера-Капелли). Структура решения неоднородной СЛАУ. Решение неоднородной СЛАУ методом Гаусса..

3. Пределы и непрерывность функции одной переменной

3.1. Пределы

Множества, операции с ними. Логическая символика. Числовые последовательности. Предел последовательности. Арифметические операции над сходящимися последовательностями. Монотонные последовательности. Второй замечательный предел. Предел функции в точке, его геометрический смысл. Теоремы о пределах. Предел функции в бесконечности. Бесконечно малые функции, их свойства. Теорема о связи функции, ее предела и бесконечно малой функции. Арифметические операции над пределами. Бесконечно большие функции. Их связь с бесконечно малыми функциями. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Таблица эквивалентных бесконечно малых, их применение для вычисления пределов. Замечательные пределы..

3.2. Непрерывность функции

Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность функции. Теорема о непрерывности элементарных функций (без доказательства). Операции над непрерывными функциями. Непрерывность сложной функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке..

4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

4.1. Дифференцирование

Понятие производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила вычисления производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Понятие дифференцируемости функции, дифференциал. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Геометрический смысл дифференциала. Правила вычисления дифференциала. Применение дифференциалов в приближенных вычислениях. Непрерывность дифференцируемой функции. Производные некоторых основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическая производная. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и Пеано. Разложение по формуле Маклорена некоторых элементарных функций. Применение формулы Тейлора..

4.2. Построение графиков функций

Выпуклость функции. Достаточные условия выпуклости функции. Точки перегиба. Полное исследование функции. Параметрически заданные функции. Построение графиков функций..

5. Интегральное исчисление функции одной переменной.

5.1. Вычисление неопределенных интегралов.

Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределённом интеграле. Методы интегрирования функций различного типа..

6. Аналитическая геометрия

6.1. Векторы.

Геометрические векторы. Линейные операции с векторами. Скалярное, произведение векторов. Его свойства. Длины векторов, углы между векторами. Векторное и смешанное произведение векторов. Их свойства. Площади треугольника и четырехугольника. Объем параллелепипеда, тетраэдра..

6.2. Прямая и плоскость.

Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнения плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору, через точку параллельно двум неколлинеарным векторам, через три точки, не лежащие на одной прямой. Нахождение расстояния от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями. Прямая в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнения прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей (общее уравнение прямой). Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости. Угол между прямыми, между прямой и плоскостью. Задачи на пересечение прямой и плоскости..

6.3. Кривые и поверхности второго порядка.

Кривые на плоскости. Уравнения эллипса, гиперболы, параболы. Поверхности. Уравнения эллипсоида, гиперболоида, параболоида. Цилиндрические поверхности. Конус..

7. Линейная алгебра 2

7.1. Линейные пространства.

Линейное пространства. Базис, размерность. Линейное подпространство..

7.2. Линейные операторы

Матрица линейного оператора. Ядро, образ, ранг, дефект. Собственные числа и собственные векторы. Диагонализируемый оператор..

8. Определенные и несобственные интегралы

8.1. Определенные интегралы.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Производная интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Площадь плоских фигур в декартовых координатах. Полярные координаты. Площадь плоских фигур в полярных координатах. Вычисление длины кривой (в декартовых координатах, в параметрической форме, в полярных координатах). Физические приложения определенного интеграла (работа переменной силы, масса и центр тяжести стержня)..

8.2. Несобственные интегралы.

Несобственные интегралы I и II рода. Вычисление. Признаки сходимости..

9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

9.1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент. Существование и дифференцируемость неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальный экстремум функции нескольких переменных.

10. Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы и векторный анализ

10.1. Кратные интегралы

Кратные (двойные и тройные) интегралы. Вычисление площадей, объемов, приложения кратных интегралов в механике. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Площадь поверхности..

10.2. Векторный анализ.

Поток векторного поля через поверхность, его физический смысл. Формула Остроградского–Гаусса. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Криволинейный интеграл второго рода. Свойства. Формула Грина. Циркуляция. Формула Стокса. Ротор векторного поля и его физический смысл. Потенциальное поле, условия потенциальности. Интеграл в потенциальном поле..

11. Ряды

11.1. Числовые ряды.

Числовой ряд. Сумма ряда. Простейшие действия над рядами. Критерий Коши сходимости ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости: признак сравнения; предельный признак сравнения; признак Коши; признак Даламбера; интегральный признак. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость..

11.2. Функциональные ряды.

Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Примеры равномерно и неравномерно сходящихся рядов. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Равномерная сходимость степенного ряда и непрерывность его суммы. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Ряд Тейлора. Условия разложимости функции в ряд Тейлора. Ряды Тейлора элементарных функций. Тригонометрические ряды. Ортогональность тригонометрической системы. Тригонометрический ряд Фурье. Достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье. Разложение функции, заданной на отрезке в ряд по синусам или по косинусам. Свойство коэффициентов Фурье. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля..

12. Теория вероятностей

12.1. Случайные события.

События. Алгебра событий. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Геометрические вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Понятие о простейшем потоке событий. Формула Пуассона..

12.2. Случайные величины.

Случайные величины (дискретные и непрерывные). Понятие о законе распределения. Ряд распределения. Функция распределения и её свойства. Функция плотности вероятности и её свойства. Понятие о числовых характеристиках случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и её свойства. Среднее квадратическое отклонение. Нормальный закон распределения. Геометрический и вероятностный смысл параметров. Понятие о предельных теоремах теории вероятностей. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли. Оценка математического ожидания на основе опытных данных..

13. Математическая статистика

13.1. Точечные и интервальные оценки.

Математическая статистика. Точечные оценки. Методы получения оценок. Выборка и выборочные характеристики. Точечное оценивание параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Доверительные интервалы для математического ожидания и для вероятности события..

13.2. Проверка статистических гипотез.

Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Критерий согласия «хи-квадрат»..

3.3. Темы практических занятий

1. 4 семестр

15. Теория вероятностей

1) Основные комбинаторные формулы. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Формула полной вероятности и формула Байеса

2) Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Законы распределения и числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения. Двумерный дискретный случайный вектор. Ковариация. Коэффициент корреляции. Центральная предельная теорема и следствия из нее. Неравенство Чебышева

16. Математическая статистика

1) Математическая статистика. Точечные оценки. Методы получения оценок. Выборка и выборочные характеристики. Точечное оценивание параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Доверительные интервалы для математического ожидания и для вероятности события

2) Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Критерий согласия «хи-квадрат»;

2. 1 семестр

1. Элементарная математика.

1) Формулы сокращенного умножения. Преобразования алгебраических выражений. Теорема Безу и следствия из нее. Разложение дробей в сумму простейших. Решение простейших уравнений. Понятие функции, способы задания функции. Сложная функция. Элементарные функции и их графики .

2. Пределы и непрерывность функции одной переменной .

1) Числовые последовательности. Предел последовательности. Второй замечательный предел. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Простейшие приемы вычисления пределов. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые. Бесконечно большие функции. Вычисление пределов с помощью бесконечно малых

2) Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва

3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1) Производная: определение, геометрический смысл. Вычисление производных. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически. Производная неявной функции. Логарифмическая производная. Уравнения касательной и нормали. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано. Правило Лопиталя. Вычисление пределов с помощью формулы Тейлора и правила Лопиталя

2) Исследование поведения функций. Монотонность и экстремумы функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения графика

4. Интегральное исчисление функции одной переменной

1) Неопределенный интеграл. Работа с таблицей интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Метод подведения под знак дифференциала. Формула интегрирования по частям. Интегралы, содержащие квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональностей

5. Линейная алгебра

1) Алгебра матриц. Операции над матрицами (сложение, умножение на число, операция транспонирования, произведение матриц). Определитель матрицы. Свойства

определителей. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Обратная матрица, определение, основные свойства. Критерий обратимости матрицы. Нахождение обратных матриц 2-го и 3-го порядков. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы

2) Решение СЛАУ с квадратной матрицей по правилу Крамера и с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Однородная СЛАУ. ФСР. Метод Гаусса решения однородной СЛАУ. Неоднородная СЛАУ. Критерий совместности системы (теорема Кронекера-Капелли). Структура решения неоднородной СЛАУ. Решение неоднородной СЛАУ методом Гаусса

6. Аналитическая геометрия

1) Геометрические векторы. Задачи на линейные действия с векторами. Скалярное произведение векторов. Нахождение с его помощью длин и углов. Векторное произведение векторов. Нахождение площадей параллелограмма и треугольника. Смешанное произведение векторов. Нахождение с его помощью объемов параллелепипеда и тетраэдра

2) Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнения плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору, через точку параллельно двум неколлинеарным векторам, через три точки, не лежащие на одной прямой. Нахождение расстояния от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями

3) Прямая в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнения прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей (общее уравнение прямой). Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости. Угол между прямыми, между прямой и плоскостью. Задачи на пересечение прямой и плоскости;

3. 2 семестр

7. Линейная алгебра

1) Линейное пространства. Базис, размерность. Линейное подпространство

2) Линейные операторы. Матрица линейного оператора, ядро, образ, ранг, дефект. Обратный оператор. Собственные числа, собственные векторы. Собственный базис. Диагонализируемость оператора

8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

1) Линии и поверхности уровня. Частные производные. Производная по направлению и градиент. Свойства градиента. Полный дифференциал. Производные сложных функций. Производные неявных функций. Производные и дифференциалы высших порядков функций нескольких переменных. Формула Тейлора. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области

9. Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы и векторный анализ

1) Двойные интегралы в декартовых и полярных координатах. Тройные интегралы в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения двойных и тройных интегралов

2) Криволинейные интегралы первого рода. Криволинейные интегралы второго рода. Формула Грина. Приложения криволинейных интегралов. Поверхностные интегралы первого рода. Поток векторного поля через незамкнутую и замкнутую поверхность (по определению и по формуле Остроградского). Работа силового поля. Циркуляция векторного поля вдоль замкнутого контура. Теорема Стокса. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Специальные виды полей (соленоидальное и потенциальное поля)

10. Определенные и несобственные интегралы

1) Вычисление простейших интегралов с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин дуг

2) Несобственные интегралы I и II рода.

11. Ряды

1) Числовые ряды. Сумма ряда. Простейшие действия над рядами. Необходимое условие сходимости ряда. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости: признак сравнения; предельный признак сравнения; признак Коши; признак Даламбера; интегральный признак. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница.

Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость

2) Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Равномерная сходимость степенного ряда и непрерывность его суммы. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Ряд Тейлора. Условия разложимости функции в ряд Тейлора. Ряды Тейлора элементарных функций. Тригонометрический ряд Фурье. Достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье. Разложение функции, заданной на отрезке в ряд по синусам или по косинусам. Свойство коэффициентов Фурье. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля.

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 "Элементарная математика"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Линейная алгебра"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Пределы и непрерывность функции одной переменной"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Аналитическая геометрия"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Линейная алгебра"
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Определенные и несобственные интегралы"
9. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных"
10. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы и векторный анализ"

11. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Ряды"
12. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Теория вероятностей"
13. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Математическая статистика"

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	
Знать:															
основные понятия и определения теории функций нескольких переменных	ИД-4 _{ОПК-1}										+				Контрольная работа/2 семестр КМ-3 «Дифференциальное исчисление ФМП. Кратные интегралы»
основные понятия и определения интегрального исчисления функций нескольких переменных	ИД-4 _{ОПК-1}											+			Контрольная работа/2 семестр КМ-3 «Дифференциальное исчисление ФМП. Кратные интегралы»
определения скалярного и векторного произведений, уравнения прямых и плоскостей в пространстве	ИД-6 _{ОПК-1}							+							Расчетно-графическая работа/1 семестр КМ-5 «Аналитическая геометрия»
понятие матрицы, собственных значений и собственных векторов линейного оператора	ИД-6 _{ОПК-1}								+						Расчетно-графическая работа/2 семестр КМ-1 "Линейная алгебра"
основные методы интегрирования	ИД-7 _{ОПК-1}						+								Контрольная работа/1 семестр КМ-4 «Неопределенные интегралы»
основные понятия и теоремы теории пределов	ИД-7 _{ОПК-1}			+											Контрольная работа/1 семестр КМ-3 «Пределы. Производные»
основные законы распределения случайных величин.	ИД-8 _{ОПК-1}												+		Контрольная работа/4 семестр КМ-3 "Случайные величины"
терминологию и основные утверждения	ИД-8 _{ОПК-1}												+		Контрольная работа/4

теории вероятностей и математической статистики															семестр КМ-1 "Комбинаторика" Контрольная работа/4 семестр КМ-2 "Случайные события"
Уметь:															
вычислять поток и циркуляцию векторного поля	ИД-4 _{ОПК-1}										+				Контрольная работа/2 семестр КМ-4 «Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля»
представлять функции в виде степенного ряда, находить область сходимости	ИД-4 _{ОПК-1}											+			Контрольная работа/2 семестр КМ-5 "Рряды"
исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений	ИД-6 _{ОПК-1}		+												Контрольная работа/1 семестр КМ-2 «Матрицы. Определители»
производить основные операции над матрицами и вычислять определители. Вычислять обратные матрицы	ИД-6 _{ОПК-1}		+												Контрольная работа/1 семестр КМ-2 «Матрицы. Определители»
получать точечные оценки параметров распределения, строить доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии нормального распределенного количественного признака, проводить проверку статистических гипотез	ИД-6 _{ОПК-1}													+	Расчетно-графическая работа/4 семестр КМ-4 «Математическая статистика»
находить первообразную, значение определенного интеграла, длины кривых, площади фигур и объемы тел вращения	ИД-7 _{ОПК-1}								+						Контрольная работа/2 семестр КМ-2 «Определенные и несобственные интегралы»
Применять основные формулы элементарной математики к решению	ИД-7 _{ОПК-1}	+													Контрольная работа/1 семестр КМ-1

задач. Применять свойства элементарных функций к построению графиков, решению уравнений и неравенств																"Элементарная математика"
вычислять производные, дифференциалы различных порядков	ИД-7 _{ОПК-1}				+											Контрольная работа/1 семестр КМ-3 «Пределы. Производные»

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: Защита задания

1. 1 семестр КМ-5 «Аналитическая геометрия» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. 1 семестр КМ-1 "Элементарная математика" (Контрольная работа)
2. 1 семестр КМ-2 «Матрицы. Определители» (Контрольная работа)
3. 1 семестр КМ-3 «Пределы. Производные» (Контрольная работа)
4. 1 семестр КМ-4 «Неопределенные интегралы» (Контрольная работа)

2 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. 2 семестр КМ-1 "Линейная алгебра" (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. 2 семестр КМ-2 «Определенные и несобственные интегралы» (Контрольная работа)
2. 2 семестр КМ-3 «Дифференциальное исчисление ФМП. Кратные интегралы» (Контрольная работа)
3. 2 семестр КМ-4 «Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля» (Контрольная работа)
4. 2 семестр КМ-5 "Рряды" (Контрольная работа)

5 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. 4 семестр КМ-4 «Математическая статистика» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. 4 семестр КМ-1 "Комбинаторика" (Контрольная работа)
2. 4 семестр КМ-2 "Случайные события" (Контрольная работа)
3. 4 семестр КМ-3 "Случайные величины" (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 №5)

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

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Вся высшая математика. Т.1 : учебник для втузов / М. Л. Краснов, и др. – 4-е изд. – М. : Эдиториал УРСС, 2012. – 336 с. – ISBN 978-5-354-01415-6.;
2. Вся высшая математика. Т.2 : учебник для втузов / М. Л. Краснов, и др. – 4-е изд. – М. : Эдиториал УРСС, 2012. – 192 с. – ISBN 978-5-382-01338-1.;
3. Вся высшая математика. Т.3 : учебник для втузов / М. Л. Краснов, и др. – 4-е изд. – М. : Эдиториал УРСС, 2012. – 240 с. – ISBN 978-5-397-02648-2.;
4. Вся высшая математика. Т.5. : учебник для втузов / М. Л. Краснов, и др. – 5-е изд. – М. : Эдиториал УРСС, 2011. – 296 с. – ISBN 978-5-382-01310-7.;
5. Крупин В. Г., Павлов А. Л., Попов Л. Г. - "Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы. Сборник задач с решениями", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2013 - (408 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72215;
6. Кузнецов Л. А.- "Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты", (14-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (240 с.)
<https://e.lanbook.com/book/183616>;
7. Чудесенко В. Ф.- "Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты)", (5-е изд.,стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (192 с.)
<https://e.lanbook.com/book/210395>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

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
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
---------------	-------------------------------	-----------

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-200, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Г-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Г-202, Кабинет сотрудников каф. "ЭГТС"	стол для работы с документами, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, ноутбук, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ"	стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 1 семестр КМ-1 "Элементарная математика" (Контрольная работа)

КМ-2 1 семестр КМ-2 «Матрицы. Определители» (Контрольная работа)

КМ-3 1 семестр КМ-3 «Пределы. Производные» (Контрольная работа)

КМ-4 1 семестр КМ-4 «Неопределенные интегралы» (Контрольная работа)

КМ-5 1 семестр КМ-5 «Аналитическая геометрия» (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	7	11	15	16
1	Основы алгебры и математического анализа						
1.1	Основы алгебры и математического анализа		+				
2	Линейная алгебра 1						
2.1	Матрицы и определители.			+			
2.2	Решение СЛАУ.			+			
3	Пределы и непрерывность функции одной переменной						
3.1	Пределы				+		
3.2	Непрерывность функции				+		
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной						
4.1	Дифференцирование				+		
4.2	Построение графиков функций				+		
5	Интегральное исчисление функции одной переменной.						
5.1	Вычисление неопределенных интегралов.					+	
6	Аналитическая геометрия						

6.1	Векторы.					+
6.2	Прямая и плоскость.					+
6.3	Кривые и поверхности второго порядка.					+
Вес КМ, %:		10	25	25	25	15

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 2 семестр КМ-1 "Линейная алгебра" (Расчетно-графическая работа)

КМ-2 2 семестр КМ-2 «Определенные и несобственные интегралы» (Контрольная работа)

КМ-3 2 семестр КМ-3 «Дифференциальное исчисление ФМП. Кратные интегралы» (Контрольная работа)

КМ-4 2 семестр КМ-4 «Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля» (Контрольная работа)

КМ-5 2 семестр КМ-5 "Рряды" (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	5	10	14	15
1	Линейная алгебра 2						
1.1	Линейные пространства.		+				
1.2	Линейные операторы		+				
2	Определенные и несобственные интегралы						
2.1	Определенные интегралы.			+			
2.2	Несобственные интегралы.			+			
3	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных						
3.1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных				+		
4	Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы и векторный анализ						
4.1	Кратные интегралы				+		
4.2	Векторный анализ.					+	
5	Ряды						
5.1	Числовые ряды.						+

5.2	Функциональные ряды.					+
Вес КМ, %:		20	20	20	20	20

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 4 семестр КМ-1 "Комбинаторика" (Контрольная работа)

КМ-2 4 семестр КМ-2 "Случайные события" (Контрольная работа)

КМ-3 4 семестр КМ-3 "Случайные величины" (Контрольная работа)

КМ-4 4 семестр КМ-4 «Математическая статистика» (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	5	11	16
1	Теория вероятностей					
1.1	Случайные события.		+	+		
1.2	Случайные величины.				+	
2	Математическая статистика					
2.1	Точечные и интервальные оценки.					+
2.2	Проверка статистических гипотез.					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25