

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Математики и черчения

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Батухтин А.Г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.09.Математика

на 504 часа(ов), 14 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Природоохранное обустройство и инженерная защита территорий (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины (модуля) - создание фундамента математического образования инженера, имеющего важное значения для успешного изучения общетеоретических и специальных дисциплин, которые предусмотрены учебным планом специальности.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины (модуля) - развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования и решения математических задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Математика является фундаментальной дисциплиной. Ее преподавание предусматривает: • развитие логического и алгоритмического мышления; • овладения основными методами исследования и решения математических задач; • овладение основными численными методами математики и их простейшими реализациями на ЭВМ; • выработку умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных (инженерных) задач. Общий курс математики является фундаментом математического образования инженера, имеющим важное значение для успешного изучения общетеоретических и специальных дисциплин, которые предусмотрены учебными планом.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 14 зачетных(ые) единиц(ы), 504 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам				Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость					504
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	72	54	54	234
лекционные (ЛК)	18	36	18	18	90
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36	36	36	144
лабораторные (ЛР)	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	72	54	72	252
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Зачет	Зачет	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)					
--	--	--	--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам				Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость					504
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	14	10	16	52
лекционные (ЛК)	6	6	4	6	22
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8	6	10	32
лабораторные (ЛР)	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	130	98	92	414
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Зачет	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)					

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-10	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения
уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1) необходимые понятия изученных разделов программы курса математики; 2) простейшие формулы и алгоритмы решения типовых заданий.
	Стандартный: 1) фундаментальные понятия изученных разделов программы курса математики; 2) основные формулы и алгоритмы решения типовых заданий.
	Эталонный: 1) точные формулировки фундаментальных понятий; 2) различные алгоритмы и методы решения задач.
Уметь	Пороговый: 1) решать задачи только по стандартному образцу; 2) оперировать лишь элементарными приемами решений.
	Стандартный: 1) корректировать свои действия в процессе выполнения заданий; 2) объяснять правильность своего решения.
	Эталонный: 1) осуществлять поиск разных способов решения задач; 2) анализировать условия задачи и обосновывать выбор наиболее оптимального способа решения.
Владеть	Пороговый: 1) алгоритмами решений простейших задач. 2) элементарными методами решения задач.
	Стандартный: 1) логическим обоснованием выбора и применения конкретного метода решения; 2) техникой применения всех приемов и алгоритмов решений.
	Эталонный: 1) оценкой адекватности и оптимальности выбранного способа решения; 2) способностью решать задачи повышенной сложности, самостоятельно подбирая методы решения.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1.1	Определители n-го порядка и их свойства.	10		4		6
	1.2	Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы.	12	2	4		6
	1.3	Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись уравнений. Правило Крамера. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.	12	2	4		6
2	2.1	Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Линейно независимые системы векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов и его свойства.	10	2	4		4
	2.2	Векторное произведение двух векторов, его свойства. Смешанное произведение трех векторов.	10	2	4		4
	2.3	Уравнения плоскости и прямой в пространстве.	10	2	4		4
	2.4	Уравнение линий на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.	8		4		4
3	3.1	Элементы математической логики. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания.	8	2	2		4
	3.2	Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики.	8	2	2		4
	3.3	Бесконечно малые в точке функции, их свойства Сравнение бесконечно малых. Использование эквивалентных бесконечно малых при вычислении пределов. Теоремы о пределах. Замечательные пределы.	12	2	4		6
	3.4	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	10	2	2		6
4	4.1	Производная, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных.	6	2	2		2

	4.2	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. производная и дифференциалы высших порядков. Инвариантность формы дифференциала. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, их применение.	4		2		2
	4.3	Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическое дифференцирование. Применение дифференциала.	6	2	2		2
	4.4	Правило Лопиталя.	5	2	1		2
	4.5	Условие монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия. Наибольшее и наименьшее значения функции, дифференцируемой на отрезке.	5	2	1		2
	4.6	Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение её графика.	6	2	2		2
5	5.1	Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов. Метод непосредственного интегрирования.	8	2	2		4
	5.2	Метод интегрирования по частям. Метод подстановки.	8	2	2		4
	5.3	Интегрирование иррациональных функций.	8	2	2		4
	5.4	Интегрирование дробно-рациональных функций.	8	2	2		4
	5.5	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	8	2	2		4
	5.6	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов.	5	2	1		2
	5.7	Приложения определенного интеграла: площадь фигуры и длина дуги.	5	2	1		2
	5.8	Приложения определенного интеграла.	5	2	1		2
	5.9	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.	6	2	2		2

6	6.1	Функции многих переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность полного дифференциала.	12	4	2		6
	6.2	Производная сложной и неявной функций. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	8	2	2		4
	6.3	Экстремумы функции многих переменных. Необходимое условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции.	6		2		4
7	7.1	Двойной интеграл и его приложения.	9	1	2		6
	7.2	Тройной интеграл и его приложения.	6	1	1		4
	7.3	Криволинейные интегралы первого и второго рода.	5		1		4
	7.4	Поверхностные интегралы первого и второго рода.	5		1		4
8	8.1	Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами.	8	2	4		2
	8.2	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.	12	2	4		6
	8.3	Основные классы дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	12	2	4		6
	8.4	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	12	2	4		6
	8.5	Дифференциальные уравнения второго порядка, сводящиеся к уравнениям первого порядка.	12	2	4		6
	8.6	Однородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	12	2	4		6

	8.7	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	12	2	4		6
	8.8	Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольных постоянных.	12	2	4		6
	8.9	Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности задачи Коши. Решение систем линейных дифференциальных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.	12	2	4		6
9	9.1	Перестановки, сочетания, размещения. Комбинаторные задачи. Непосредственный подсчет вероятностей. Геометрическая вероятность.	12	2	4		6
	9.2	Совместные и несовместные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Теоремы умножения и сложения зависимых и совместных событий.	12	2	4		6
	9.3	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	12	2	4		6
	9.4	Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона. Наивероятнейшее число испытаний. Специальные распределения вероятностей.	12	2	4		6
10	10.1	Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики.	12	2	4		6
	10.2	Непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики.	12	2	4		6
	10.3	Предельные теоремы. Сходимость по вероятности.	12	2	4		6
	10.4	Равномерный, биномиальный и показательный законы распределения	12	2	4		6

	10.5	Нормальное распределение. Критерии для многомерных распределений.	12	2	4		6
Итого			466	90	146	0	230

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1.1	Определители n-го порядка и их свойства.	18		2		16
	1.2	Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы.	18		2		16
	1.3	Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись уравнений. Правило Крамера. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.	18	2			16
2	2.1	Введение в математический анализ	20	2	2		16
3	3.1	Производная, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных.	18	2			16
	3.2	Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение её графика. Условие монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия. Наибольшее и наименьшее значения функции, дифференцируемой на отрезке.	18		2		16
4	4.1	Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов. Метод непосредственного интегрирования.	20	2			18
	4.2	Метод интегрирования по частям. Метод подстановки. Интегрирование дробно-рациональных функций.	18		2		16
	4.3	Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	18	2			16
5	5.1	Определенный интеграл, его свойства. Приложения определенного интеграла.	18		2		16
	5.2	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.	18		2		16

6	6.1	Функции многих переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность полного дифференциала.	18	2			16
	6.2	Экстремумы функции многих переменных. Необходимое условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции.	16				16
7	7	Двойной интеграл и его приложения. Тройной интеграл и его приложения.	18		2		16
8	8.1	Основные классы дифференциальных уравнений первого порядка.	36	2	2		32
	8.2	Дифференциальные уравнения высших порядков.	36	2	2		32
	8.3	Решение систем линейных дифференциальных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.	30		2		28
9	9.1	Перестановки, сочетания, размещения. Комбинаторные задачи. Непосредственный подсчет вероятностей. Геометрическая вероятность.	17	2			15
	9.2	Основные теоремы и формулы теории вероятностей.	19	2	2		15
	9.3	Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона. Наивероятнейшее число испытаний. Специальные распределения вероятностей.	17		2		15
10	10.1	Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики.	19	2	2		15
	10.2	Равномерный, биномиальный и показательный законы распределения	17		2		15
	10.3	Нормальное распределение. Критерии Пирсона.	19		2		17
Итого			464	22	32	0	410

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1.1	Определители n -го порядка и их свойства.
	1.2	Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы.
	1.3	Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись уравнений. Правило Крамера. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.
2	2.1	Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Линейно независимые системы векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов и его свойства.
	2.2	Векторное произведение двух векторов, его свойства. Смешанное произведение трех векторов.
	2.3	Уравнения плоскости и прямой в пространстве.
	2.4	Уравнение линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости.
3	3.1	Элементы математической логики. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания.
	3.2	Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики.
	3.3	Бесконечно малые в точке функции, их свойства Сравнение бесконечно малых. Использование эквивалентных бесконечно малых при вычислении пределов. Теоремы о пределах. Замечательные пределы
	3.4	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

4	4.1	Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции, дифференцируемой в точке. Производная, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных.
	4.2	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Производная и дифференциалы высших порядков. Инвариантность формы дифференциала. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, их применение.
	4.3	Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическое дифференцирование. Применение дифференциала.
	4.4	Правило Лопиталя.
	4.5	Условие монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия. Наибольшее и наименьшее значения функции, дифференцируемой на отрезке.
	4.6	Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение её графика.
5	5.1	Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов. Метод непосредственного интегрирования.
	5.2	Метод интегрирования по частям. Метод подстановки.
	5.3	Интегрирование дробно-рациональных функций.
	5.4	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
	5.5	Интегрирование иррациональных функций.

	5.6	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона - Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов.
	5.7	Приложения определенного интеграла: площадь фигуры и длина дуги.
	5.8	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.
	5.9	Задачи, приводящие к понятиям кратных, криволинейных и поверхностных интегралов первого рода. Двойной интеграл, его свойства.
6	6.1	Функции многих переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность полного дифференциала.
	6.2	Производная сложной и неявной функций. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
	6.3	Экстремумы функции многих переменных. Необходимое условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции.
7	7.1	Двойной интеграл и его приложения.
	7.2	Тройной интеграл и его приложения.
	7.3	Криволинейные интегралы первого и второго рода.
	7.4	Поверхностные интегралы первого и второго рода.
	8.1	Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами.

8	8.2	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
	8.3	Основные классы дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
	8.4	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
	8.5	Дифференциальные уравнения второго порядка, сводящиеся к уравнениям первого порядка.
	8.6	Однородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
	8.7	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
	8.8	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
	8.9	Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности задачи Коши. Решение систем линейных дифференциальных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.
	9.1	Перестановки, сочетания, размещения. Комбинаторные задачи. Непосредственный подсчет вероятностей. Геометрическая вероятность.

9	9.2	Совместные и несовместные события Теоремы сложения и умножения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Теоремы умножения и сложения зависимых и совместных событий.
	9.3	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
	9.4	Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона. Наивероятнейшее число испытаний. Специальные распределения вероятностей.
10	10.1	Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики.
	10.2	Непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики.
	10.3	Предельные теоремы. Сходимость по вероятности.
	10.4	Равномерный, биномиальный и показательный законы распределения.
	10.5	Нормальное распределение. Критерии для многомерных распределений.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1.3	Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись уравнений. Правило Крамера. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.
2	2.1	Введение в математический анализ.

3	3.1	Производная, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных.
4	4.1	Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов. Метод непосредственного интегрирования.
	4.2	
	4.3	Методы интегрирования.
6	6.1	Функции многих переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность полного дифференциала.
8	8.1	Основные классы дифференциальных уравнений.
	8.2	Дифференциальные уравнения высших порядков.
9	9.1	Перестановки, сочетания, размещения. Комбинаторные задачи. Непосредственный подсчет вероятностей. Геометрическая вероятность.
	9.2	Основные теоремы и формулы теории вероятностей.
10	10.1	Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	--

1	1.1	Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n -го порядка. Вычисление определителя методом разложения по строке (столбцу).
	1.2	Матрицы. Действия с ними. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы.
	1.3	Системы двух и трех уравнений. Матричная запись линейных уравнений. Правило Крамера. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.
2	2.1	Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов и его свойства.
	2.2	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Смешанное произведение трех векторов.
	2.3	Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Задачи на прямую.
	2.4	Кривые второго порядка. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах.
3	3.1	Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики.
	3.2	Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Использование эквивалентных бесконечно малых при вычислении пределов. Замечательные пределы.
	3.3	Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций.
	3.4	Обзорное занятие.

4	4.1	Понятие функции, дифференцируемой в точке. Производная, основные правила дифференцирования Техника дифференцирования. Дифференциал функции.
	4.2	Задачи на геометрический и механический смысл производной. Дифференциал функции. Производная и дифференциалы высших порядков. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала
	4.3	Дифференцирование параметрических и неявных функций. Логарифмическое дифференцирование.
	4.4	Правило Лопиталя.
	4.5	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое и достаточное условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости и вогнутости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.
	4.6	Общая схема исследования функции и построения ее графика.
5	5.1	Неопределенный интеграл. Метод непосредственного интегрирования.
	5.2	Метод интегрирования по частям. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
	5.3	Интегрирование дробно-рациональных функций.
	5.4	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
	5.5	Интегрирование иррациональных функций.
	5.6	Вычисление определенных интегралов.

	5.7	Приложения определенного интеграла.
	5.8	Вычисление несобственных интегралов.
	5.9	Обзорное занятие по интегралам.
6	6.1	Область определения функции многих переменных. Частные производные. Дифференциал.
	6.2	Техника дифференцирования функции многих переменных. Производная по направлению. Градиент функции многих переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
	6.3	Наибольшее и наименьшее значения функции многих переменных в замкнутой области.
7	7.1	Двойной интеграл и его приложения.
	7.2	Тройной интеграл и его приложения.
	7.3	Вычисление криволинейных интегралов.
	7.4	Вычисление поверхностных интегралов.
	8.1	Комплексные числа. Действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.
	8.2	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
	8.3	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.

8	8.4	Метод вариации произвольных постоянных.
	8.5	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
	8.6	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.
	8.7	Решение дифференциальных линейных уравнений высшего порядка с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных.
	8.8	Системы линейных дифференциальных уравнений. Решение методом исключения и методом Эйлера.
	8.9	Контрольная работа.
9	9.1	Перестановки, сочетания, размещения. Комбинаторные задачи. Непосредственный подсчет вероятностей. Геометрическая вероятность.
	9.2	Совместные и несовместные события Теоремы сложения и умножения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Теоремы умножения и сложения зависимых и совместных событий.
	9.3	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
	9.4	Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона. Наивероятнейшее число испытаний. Специальные распределения вероятностей.
	10.1	Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики.

10	10.2	Непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики.
	10.3	Предельные теоремы теории вероятностей.
	10.4	Равномерный, биномиальный и показательный законы распределения.
	10.5	Нормальное распределение.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1.1	Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n-го порядка. Вычисление определителя методом разложения по строке (столбцу).
	1.2	Матрицы. Действия с ними. Понятие обратной матрицы. Ранг матрицы.
2	2.1	Введение в математический анализ.
3	3.2	Общая схема исследования функции и построения ее графика.
4	4.2	Неопределенный интеграл. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования по частям. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
5	5.1	Вычисление определенных интегралов. Приложения определенного интеграла.
	5.2	Вычисление несобственных интегралов.
7	7	Двойной интеграл и его приложения. Тройной интеграл и его приложения.

8	8.1	Основные классы дифференциальных уравнений первого порядка.
	8.2	Дифференциальные уравнения высших порядков.
	8.3	Системы линейных дифференциальных уравнений. Решение методом исключения и методом Эйлера.
9	9.2	Основные теоремы и формулы теории вероятностей.
	9.3	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли, Муавра-Лапласа, Пуассона.
10	10.1	Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Основные числовые характеристики.
	10.2	Законы распределения случайных величин.
	10.3	Нормальное распределение. Критерий Пирсона.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1.1	Способы вычисления определителей.	Опорный конспект.
1	1.2	Приемы нахождения обратной матрицы.	Конспект-план.
1	1.3	Решение однородной системы линейных уравнений.	Конспект-план.
2	2.1	Физические и геометрические приложения скалярного произведения.	Конспект. Метод координат (реферат или подготовка электронной презентации).

2	2.2	Двойное векторное произведение.	Опорный конспект. Векторный метод (реферат или подготовка электронной презентации).
2	2.3	Частные случаи общего уравнения плоскости.	Конспект. Подготовка электронной презентации «Взаимное расположение прямых и плоскостей: геометрические и аналитические варианты» (видеоролик).
2	2.4	Уравнение высоты треугольника, тетраэдра. Уравнение биссектрисы угла. Биссекторная плоскость. Прием поворота вектора на прямой угол. Замечательные кривые.	Реферат-конспект или видеоролик.
3	3.1	Множество значений функции.	Реферат - обзор.
3	3.2	Приемы нахождения обратной функции.	Конспект - план.
3	3.3	Вывод некоторых формул таблицы эквивалентностей бесконечно малых.	Конспект.
3	3.4	Схематичное изображение графика функции в окрестности точки разрыва.	Выполнение домашней работы.
4	4.1	Отработка приемов дифференцирования различных функций.	Выполнение домашней работы.
4	4.2	Отработка приемов дифференцирования различных функций.	Выполнение домашней работы.
4	4.3	Отработка приемов дифференцирования различных функций.	Выполнение домашней работы.
4	4.4	Раскрытие неопределенностей двумя способами (классическим и по правилу Лопиталя).	Выполнение домашней работы.
4	4.5	Исследование функции по полной схеме и построение графика.	Выполнение домашней работы.
4	4.6	Исследование функции по полной схеме и построение графика.	Выполнение домашней работы.

5	5.1	Отработка приемов непосредственного интегрирования различных функций.	Выполнение домашней работы.
5	5.2	Метод замены переменной в неопределенном интеграле.	Выполнение домашней работы.
5	5.3	Метод интегрирования по частям: циклические интегралы.	Выполнение домашней работы.
5	5.4	Интегрирование дробно-рациональных функций.	Выполнение домашней работы.
5	5.5	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	Выполнение домашней работы.
5	5.6	Интегрирование иррациональных функций.	Выполнение домашней работы.
5	5.7	Подстановки Эйлера и Чебышева.	Подбор интегралов, вычисляемых разными подстановками (реферат).
5	5.8	Приложения определенного интеграла.	Подготовка электронной презентации «Простейшие численные методы вычисления определенных интегралов с указанной точностью».
5	5.9	Вычисление несобственных интегралов.	Подготовка электронной презентации «Простейшие численные методы вычисления определенных интегралов с указанной точностью».
6	6.1	Область определения функции многих переменных. Частные производные. Дифференциал. Техника дифференцирования функции многих переменных. Производная по направлению. Градиент функции многих переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	Выполнение домашней работы.

6	6.2	Область определения функции многих переменных. Частные производные. Дифференциал. Техника дифференцирования функции многих переменных. Производная по направлению. Градиент функции многих переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	Выполнение домашней работы.
6	6.3	Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции многих переменных в замкнутой области.	Выполнение домашней работы.
7	7.1	Двойной интеграл и его приложения.	Геометрические и физические приложения кратных интегралов (видеоролик).
7	7.2	Тройной интеграл и его приложения.	Геометрические и физические приложения кратных интегралов (видеоролик).
7	7.3	Вычисление криволинейных интегралов.	Геометрические и физические приложения криволинейных интегралов (видеоролик).
7	7.4	Вычисление поверхностных интегралов.	Геометрические и физические приложения поверхностных интегралов (видеоролик).
8	8.1	Изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в разных формах. Интерпретация системы неравенств с комплексными числами.	Конспект.
8	8.2	Геометрические и физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	Реферат.
8	8.3	Дифференциальные уравнения первого порядка.	Подготовка электронной презентации «Нестандартные дифференциальные уравнения первого порядка» (реферат).

8	8.4	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	Подготовка электронной презентации «Нестандартные дифференциальные уравнения первого порядка» (реферат).
8	8.5	Уравнения Бернулли.	Подготовка электронной презентации «Нестандартные дифференциальные уравнения первого порядка» (реферат).
8	8.6	Уравнения в полных дифференциалах	Подготовка электронной презентации «Нестандартные дифференциальные уравнения первого порядка» (реферат).
8	8.7	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.	Оригинальные приемы решения дифференциальных уравнений (реферат или видеоролик).
8	8.8	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.	Оригинальные приемы решения дифференциальных уравнений (реферат или видеоролик).
8	8.9	Системы дифференциальных уравнений.	Конспект.
9	9.1	Таблица оригиналов и изображений. Теоремы разложения. Способы восстановления оригинала по заданному изображению.	Конспект.
9	9.2	Операционный метод решения дифференциальных уравнений и их систем.	Конспект.
9	9.3	Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимость.	Конспект.
9	9.4	Последовательность испытаний. Асимптотические формулы.	Конспект (подбор оригинальных задач).
10	10.1	Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке.	Конспект.

10	10.2	Интервальные оценки параметров распределения.	Конспект.
10	10.3	Критерий Пирсона проверки гипотезы о нормальном распределении выборки.	Конспект.
10	10.4	Законы распределения.	Оригинальные задачи (реферат).
10	10.5	Законы распределения.	Оригинальные задачи (реферат).

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1.1	Способы вычисления определителей.	Конспект-план.
1	1.2	Приемы нахождения обратной матрицы.	Конспект-план.
1	1.3	Решение однородной системы линейных уравнений.	Конспект-план.
2	2.1	Множество значений функции. Приемы нахождения обратной функции. Схематичное изображение графика функции в окрестности точки разрыва.	Конспект-план.
3	3.1	Отработка приемов дифференцирования различных функций.	Выполнение домашней работы.
3	3.2	Раскрытие неопределенностей двумя способами (классическим и по правилу Лопиталья).	Выполнение домашней работы.
4	4.1	Отработка приемов непосредственного интегрирования различных функций.	Выполнение домашней работы.
4	4.2	Отработка приемов интегрирования различных функций.	Выполнение домашней работы.
4	4.3	Подстановки Эйлера и Чебышева.	Выполнение домашней работы.
5	5.1	Приложения определенного интеграла. Вычисление несобственных интегралов.	Конспект-план.
5	5.2	Кратные интегралы.	Конспект-план.

6	6.1	Область определения функции многих переменных. Частные производные. Дифференциал. Техника дифференцирования функции многих переменных. Производная по направлению. Градиент функции многих переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	Выполнение домашней работы.
6	6.2	Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции многих переменных в замкнутой области.	Выполнение домашней работы.
7	7	Вычисление криволинейных интегралов. Вычисление поверхностных интегралов..	Геометрические и физические приложения криволинейных и поверхностных интегралов (видеоролик).
8	8.1	Изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в разных формах. Интерпретация системы неравенств с комплексными числами.	Конспект.
8	8.2	Геометрические и физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	Реферат.
8	8.3	Системы дифференциальных уравнений.	Конспект.
9	9.1	Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимость.	Конспект.
9	9.2	Операционный метод решения дифференциальных уравнений и их систем.	Конспект.
9	9.3	Последовательность испытаний. Асимптотические формулы.	Конспект (подбор оригинальных задач).
10	10.1	Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке.	Конспект.
10	10.2	Критерий Пирсона проверки гипотезы о нормальном распределении выборки.	Конспект.
10	10.3	Законы распределения.	Оригинальные задачи (реферат).

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
нет	нет	нет	нет	нет

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Профессия, 2008. - 432 с. : ил. - 217-62.
2. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Письменный Дмитрий Трофимович. - 7-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2008. - 608с. : ил. - ISBN 978-5-8112-3118-8 : 176-46.
3. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие / Данко Павел Ефимович [и др.]. - 7-е изд., испр. - Москва : Оникс : Мир и образование, 2008. - 816 с. : ил. - ISBN 978-5-488-02031-3 : 348-00.
4. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / Гмурман Владимир Ефимович. - 10-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2005. - 404 с. : ил. - ISBN 5-06-004212-X : 261-36.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория и приложения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Дубровский, С.И. Кадченко - М. : ФЛИНТА, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976521971.html>
2. Математический анализ: Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : сб. инд. заданий / Е.Г. Плотникова, С.В. Левко; под общ. ред. Е.Г. Плотниковой. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518414.html>
3. Математический анализ: ряды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Туганбаев А.А. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976513075.html>
4. Математический анализ: Пределы [Электронный ресурс] / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976512191.html>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Лескова, Татьяна Михайловна. Высшая математика : учеб. пособие. Ч. 4 / Т. М. Лескова. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 171 с. - 94-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : Учебное пособие / Гмурман Владимир Ефимович; Гмурман В.Е. - 11-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 404. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-00247-8
2. Мачулис, Владислав Владимирович. Высшая математика : Учебное пособие / Мачулис

Владислав Владимирович; Мачулис В.В. - 5-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 306. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-01277-4

3. Туганбаев, А.А. Математический анализ: Пределы / А. А. Туганбаев; Туганбаев А.А. - Moscow : Флинта, 2011. - . - Математический анализ: Пределы [Электронный ресурс] / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - ISBN 978-5-9765-1219-1.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт».
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента».
4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост».
5. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование».
6. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и 7. полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
7. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников.
8. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
9. <http://ilib.mccme.ru> Интернет-библиотека по математике
10. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> Учебная физико-математическая библиотека.
11. <http://www.math.ru/lib/formats> Math.ru - библиотека.

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1) Ауд.05-113. Кабинет производственной безопасности. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая.

Переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

2) Ауд. 03-115. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.:

Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основным источником теоретического материала выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного усвоения дисциплины. Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;

- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а

не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;

- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков: Лобанова Л.В. , к.п.н., доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2020 г. № 1)**