

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 29.08.2025 11:17:46
 Уникальный программный ключ:
 cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.06 Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественно-научных дисциплин		
Образовательная программа	13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника" Профиль "Электроснабжение" год начала подготовки 2022		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	11 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	396	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2	
в том числе:			
аудиторные занятия	184		
самостоятельная работа	120		
часов на контроль	72		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	15 2/6		19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	56	56	36	36	92	92
Практические	56	56	36	36	92	92
Иная контактная работа	12	12	8	8	20	20
Итого ауд.	112	112	72	72	184	184
Контактная работа	124	124	80	80	204	204
Сам. работа	56	56	64	64	120	120
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	216	216	180	180	396	396

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника"
Профиль "Электроснабжение"
год начала подготовки 2022

Рабочую программу составил(и):

к.п.н., доцент, Скворцова О.В.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Естественно-научных дисциплин**

Заведующий кафедрой Линевиц Ольга Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и навыков, необходимых для формирования способности воспринимать математические знания, умения самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
1.2	
1.3	Цель дисциплины заключается в воспитании достаточно высокой математической культуры, привитии навыков современных видов математического мышления, использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями и навыками по курсу математики на базе среднего специального или среднего общего образования	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Механика	
2.2.2	Общая электротехника и электроника	
2.2.3	Основы научных исследований	
2.2.4	Безопасность судоходства	
2.2.5	Специальные главы математики	
2.2.6	Оптимизация систем электроснабжения	
2.2.7	Основы автоматического управления	
2.2.8	Научно-исследовательская работа	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3.1: Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов

ОПК-3.2: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики

ОПК-3.3: Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии

ОПК-3.4: Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования

ОПК-3.5: Выполняет моделирование систем автоматического регулирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные законы и методы математики, применяющиеся в профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы математического анализа при решении задач профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения основных законов и методов математики при решении профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
-------------	---	----------------	-------	------------	-----------

Раздел	Раздел 1. Линейная алгебра				
Лек	Линейная алгебра /Лек/	1	8	Л1.1Л2.4Л3.4	0
Пр	Линейная алгебра /Пр/	1	8	Л2.2	0
Ср	Линейная алгебра /Ср/	1	8	Л3.4	0
ИКР	Линейная алгебра /ИКР/	1	0		0
Раздел	Раздел 2. Векторная алгебра				
Лек	Векторная алгебра /Лек/	1	8	Л1.1Л2.4	0
Пр	Векторная алгебра /Пр/	1	8	Л2.2	0
Ср	Векторная алгебра /Ср/	1	8	Л3.4	0
ИКР	Векторная алгебра /ИКР/	1	2		0
Раздел	Раздел 3. Аналитическая геометрия				
Лек	Аналитическая геометрия /Лек/	1	8	Л1.1Л2.4	0
Пр	Аналитическая геометрия /Пр/	1	8	Л2.2	0
Ср	Аналитическая геометрия /Ср/	1	8	Л2.3Л3.4	0
ИКР	Аналитическая геометрия /ИКР/	1	2	Л3.3	0
Раздел	Раздел 4. Переменная. Предел. Функция				
Лек	Переменная. Предел. Функция /Лек/	1	6	Л1.1Л2.1Л2.4	0
Пр	Переменная. Предел. Функция /Пр/	1	6	Л2.2	0
Ср	Переменная. Предел. Функция /Ср/	1	6	Л3.4	0
ИКР	Переменная. Предел. Функция /ИКР/	1	2		0
Раздел	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				
Лек	Дифференциальное исчисление функции одной переменной /Лек/	1	10	Л1.1Л2.1Л2.4	0
Пр	Дифференциальное исчисление функции одной переменной /Пр/	1	10	Л2.2	0
Ср	Дифференциальное исчисление функции одной переменной /Ср/	1	10	Л3.2	0
ИКР	Дифференциальное исчисление функции одной переменной /ИКР/	1	2		0
Раздел	Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл				
Лек	Неопределенный и определенный интеграл /Лек/	1	10	Л1.1Л2.1Л2.4	0
Пр	Неопределенный и определенный интеграл /Пр/	1	10	Л2.2Л3.1	0
Ср	Неопределенный и определенный интеграл /Ср/	1	10		0
ИКР	Неопределенный и определенный интеграл /ИКР/	1	2		0
Раздел	Раздел 7. Функции нескольких переменных				
Лек	Функции нескольких переменных /Лек/	1	6	Л1.1Л2.1Л2.4	0
Пр	Функции нескольких переменных /Пр/	1	6	Л2.2	0
Ср	Функции нескольких переменных /Ср/	1	6		0
ИКР	Функции нескольких переменных /ИКР/	1	2		0
Раздел	Раздел 8. Дифференциальные уравнения				
Лек	Дифференциальные уравнения /Лек/	2	10	Л1.1Л2.1Л2.4	0
Пр	Дифференциальные уравнения /Пр/	2	10	Л2.2	0

Ср	Дифференциальные уравнения /Ср/	2	14		0
ИКР	Дифференциальные уравнения /ИКР/	2	2		0
Раздел	Раздел 9. Двойные, тройные и криволинейные интегралы				
Лек	Двойные, тройные и криволинейные интегралы /Лек/	2	10	Л1.1Л2.1 Л2.4	0
Пр	Двойные, тройные и криволинейные интегралы /Пр/	2	10	Л2.2	0
Ср	Двойные, тройные и криволинейные интегралы /Ср/	2	14		0
ИКР	Двойные, тройные и криволинейные интегралы /ИКР/	2	2		0
Раздел	Раздел 10. Бесконечные ряды				
Лек	Бесконечные ряды /Лек/	2	6	Л1.1Л2.4	0
Пр	Бесконечные ряды /Пр/	2	6	Л2.2	0
Ср	Бесконечные ряды /Ср/	2	12		0
ИКР	Бесконечные ряды /ИКР/	2	0		0
Раздел	Раздел 11. Теория вероятностей. Вероятности событий				
Лек	Теория вероятностей. Вероятности событий /Лек/	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.4	0
Пр	Теория вероятностей. Вероятности событий /Пр/	2	6		0
Ср	Теория вероятностей. Вероятности событий /Ср/	2	12		0
ИКР	Теория вероятностей. Вероятности событий /ИКР/	2	2		0
Раздел	Раздел 12. Случайные величины, законы распределения				
Лек	Случайные величины, законы распределения /Лек/	2	4		0
Пр	Случайные величины, законы распределения /Пр/	2	4		0
Ср	Случайные величины, законы распределения /Ср/	2	12		0
ИКР	Случайные величины, законы распределения /ИКР/	2	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

1 семестр

Раздел 1. Линейная алгебра

Матрицы, действия с ними, определители. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Правило Крамера. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса. Собственные числа и собственные векторы матриц.

Раздел 2. Векторная алгебра

Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Смешанное произведение трех векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Геометрический смысл определителя третьего порядка. Задачи на точку. Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.

Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.

Раздел 4. Переменная. Предел. Функция

Функция. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Комплексные числа; действия с ними в алгебраической и тригонометрической формах. Множество вещественных чисел.

Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых.

Замечательные пределы. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и

наименьшего значений, существование промежуточных значений. Метод бисекции.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная функции одной переменной, ее смысл в различных задачах. Понятие функции, дифференцируемой в точке, геометрический смысл.

Уравнение касательной к кривой в данной точке. Дифференциал функции. Общее представление о методах линеаризации. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Точка экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Условия монотонности функции. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Использование таблиц интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.

Раздел 7. Функции нескольких переменных

Область определения функции нескольких переменных. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

2 семестр

Раздел 8. Дифференциальные уравнения

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.

Раздел 9. Двойные, тройные и криволинейные интегралы.

Задачи, приводящие к понятиям кратных, криволинейных и поверхностных интегралов. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием. Определение криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства, примеры вычисления.

Раздел 10. Бесконечные ряды

Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора. Ряды Фурье по тригонометрическим системам. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье. Условия поточечной сходимости и сходимости «в среднем».

Раздел 11. Теория вероятностей. Вероятности событий

Основные виды соединений элементов: размещения, перестановки, сочетания. Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Классическое определение вероятностей. Схема Бернулли.

Раздел 12. Случайные величины

Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Теоремы Бернулли и Чебышева.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Линейная алгебра

Практическое занятие 1. Матрицы и действия над ними. (Решение задач)
Практическое занятие 2. Определитель матрицы. (Решение задач)
Практическое занятие 3. Решение СЛАУ по формулам Крамера. (Решение задач)
Практическое занятие 4. Решение СЛАУ методом Гаусса. (Решение задач)

Раздел 2. Векторная алгебра

Практическое занятие 1. Векторы и операции над ними. Радиус-вектор точки. (Решение задач)
Практическое занятие 2. Скалярное произведение векторов. (Решение задач)
Практическое занятие 3. Векторное произведение векторов. (Решение задач)
Практическое занятие 4. Смешанное произведение векторов. (Решение задач)

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Практическое занятие 1. Прямые на плоскости. (Решение задач)

Практическое занятие 2. Кривые на плоскости: эллипс, гипербола, парабола. (Решение задач)

Практическое занятие 3. Плоскости прямая в пространстве. (Решение задач)

Практическое занятие 4. Прямая в пространстве. (Решение задач)

Раздел 4. Переменная. Предел. Функция

Практическое занятие 1. Функция. Область определения и свойства. (Решение задач)

Практическое занятие 2. Предел функции. Раскрытие неопределенностей. (Решение задач)

Практическое занятие 3. Первый и второй замечательные пределы. (Решение задач)

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Практическое занятие 1. Производная и дифференциал функции. (Решение задач)

Практическое занятие 2. Производная сложной, обратной и неявно заданной функции. (Решение задач)

Практическое занятие 3. Применение производных. Правило Лопиталя. (Решение задач)

Практическое занятие 4. Исследование функций на монотонность и выпуклость. (Решение задач)

Практическое занятие 5. Общая схема исследования функции и построение графика. (Решение задач)

Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл

Практическое занятие 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Табличное интегрирование. (Решение задач)

Практическое занятие 2. Метод интегрирования с помощью замены. Метод интегрирования по частям. (Решение задач)

Практическое занятие 3. Интегрирование рациональных функций. (Решение задач)

Практическое занятие 4. Определенный интеграл, его вычисление по формуле Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла. (Решение задач)

Практическое занятие 5. Вычисление несобственных интегралов. (Решение задач)

Раздел 7. Функции нескольких переменных

Практическое занятие 1. Область определения и пространственный график функции двух переменных. (Решение задач)

Практическое занятие 2. Частные производные функции нескольких переменных. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. (Решение задач)

Практическое занятие 3. Экстремумы функции нескольких переменных. (Решение задач)

Раздел 8. Дифференциальные уравнения

Практическое занятие 1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. (Решение задач)

Практическое занятие 2. Линейные и однородные дифференциальные уравнения первого порядка. (Решение задач)

Практическое занятие 3. Дифференциальные уравнения высших порядков, решаемые понижением порядка. (Решение задач)

Практическое занятие 4. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. (Решение задач)

Практическое занятие 5. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений (Решение задач)

Раздел 9. Двойные, тройные и криволинейные интегралы

Практическое занятие 1. Двойной интеграл: вычисление повторным интегрированием (Решение задач)

Практическое занятие 2. Вычисление площади с помощью двойного интеграла. (Решение задач)

Практическое занятие 3. Двойной интеграл в полярных координатах. (Решение задач)

Практическое занятие 4. Тройной интеграл, вычисление объема тела. (Решение задач)

Практическое занятие 5. Криволинейные интегралы II рода, их вычисление. (Решение задач)

Раздел 10. Бесконечные ряды

Практическое занятие 1. Определение числового ряда, его сумма и сходимость. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости (интегральный признак Коши). (Решение задач)

Практическое занятие 2. Достаточные признаки сходимости (сравнения, Даламбера, радикальный Коши). Знакопеременный ряд, признаки сходимости. (Решение задач)

Практическое занятие 3. Степенные ряды, радиус сходимости. Разложение функций в степенной ряд (решение задач). (Решение задач)

Раздел 11. Теория вероятностей. Вероятности событий

Практическое занятие 1. Основные понятия комбинаторики. (решение задач)

Практическое занятие 2. Классическое определение вероятностей. Основные теоремы о вероятностях (Решение задач)

Практическое занятие 3. Схема Бернулли (Решение задач)

Раздел 12. Случайные величины

Практическое занятие 1. Дискретные случайные величины (решение задач)

Практическое занятие 2. Непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. (Решение задач)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

контрольная работа (1,2 семестр)
экзамен (1, 2 семестр)

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа по теме "Векторная алгебра"

Пример типовых теоретических вопросов к экзамену по дисциплине (на примере темы «Векторная алгебра»):

- 1) Определение вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, ортогональных векторов.
- 2) Декартовы координаты вектора. Вычисление длины вектора в ортонормированном базисе.
- 3) Определения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.
- 4) Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений векторов в ортонормированном базисе.
- 5) Определение базиса множества векторов. Разложение по базису на прямой, на плоскости и в пространстве.
- 6) Условия ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов.

6.3. Контрольные вопросы и задания

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Понятие матрицы, сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матрицы на матрицу. Обратная матрица, критерий ее существования.
2. Определители. Вычисление значения определителя 2-го и 3-го порядка.
3. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений.
4. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
5. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.
6. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
7. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Направляющие косинусы и длина вектора. Теорема о направляющих косинусах.
8. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов.
9. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов
10. Смешанное произведение трех векторов.
11. Основные соответствия аналитической геометрии. Уравнение линии.
12. Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
13. Кривые второго порядка. Эллипс. Определение, геометрические свойства и вывод уравнения эллипса.
14. Кривые второго порядка. Гипербола. Определение, геометрические свойства и уравнения гиперболы.
15. Кривые второго порядка. Парабола, определение, геометрические свойства и уравнения параболы.
16. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах.
17. Уравнения плоскости в пространстве. Каноническое, параметрическое и общее уравнение плоскости. Построение плоскости и по ее уравнению.
18. Уравнения прямой в пространстве.
19. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
20. Уравнение поверхности в пространстве. Сфера. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Построение поверхностей, исследование их формы методом сечений.
21. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.
22. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
23. Постоянные и переменные величины. Понятие функциональной зависимости. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
24. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
25. Комплексные числа, действия с ними в алгебраической и тригонометрической формах. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.
26. Понятие сложной и обратной функции, их графики.
27. Предел функции в точке. Непрерывность функций в точке. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых.
28. Замечательные пределы. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
29. Производная функции одной переменной. Понятие функции, дифференцируемой в точке, геометрический смысл. Уравнение касательной к кривой в данной точке.
30. Дифференциал функции. Инвариантность формы дифференциала.
31. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
32. Понятие экстремума функции. Нахождение экстремума с использованием производной.
33. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Производные и дифференциалы высших порядков.
34. Правило Лопиталя.
35. Условия монотонности функции.

36. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба.
37. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
38. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл и его свойства. 8. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций.
39. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
40. Нахождение длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.
41. Нахождение площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла.
42. Нахождение объема тела с помощью определенного интеграла.
43. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.
44. Функции нескольких переменных. Область определения, график функции нескольких переменных.
45. Предел функции нескольких переменных. Ее непрерывность.
46. Частные производные. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Инвариантность формы полного дифференциала.
47. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.
48. Экстремум функции нескольких переменных.
49. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
50. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные типы. Задача Коши.
51. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши.
52. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные.
53. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Теорема об общем решении неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.
54. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием.
55. Вычисление объемов тел с помощью тройного интеграла.
56. Криволинейный интеграл первого рода, свойства, примеры вычисления.
57. Криволинейный интеграл второго рода, свойства, примеры вычисления.
58. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Сходимость ряда.
59. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения. Признак Даламбера.
60. Радикальный и интегральный признаки Коши сходимости знакоположительных рядов.
61. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда.
62. Функциональные ряды. Степенные ряды. Определение радиуса и интервала сходимости.
63. Понятие ряда Тейлора с заданным центром.
64. Разложение функций в степенные ряды.
65. Ряды Фурье.
66. Понятие выборки к элементам из p элементного множества, правило суммы, правило произведения, размещения с повторениями и без повторений.
67. Сочетания и перестановки без повторений. Свойства сочетаний. Бином Ньютона, треугольник Паскаля.
68. Пространство элементарных исходов. Случайные события. Примеры.
69. Алгебра событий (сумма, произведение, противоположное событие).
70. Достоверные и невозможные события.
71. Теоремы сложения для совместных и несовместных событий.
72. Полная группа событий.
73. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей для зависимых и независимых событий, вероятность появления хотя бы одного события.
74. Полная группа событий. Формула полной вероятности и ее вывод. Формулы Байеса.
75. Повторение испытаний. Схема и формула Бернулли. Свойства чисел Бернулли. Наивероятнейшее число появления события в повторных испытаниях.
76. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
77. Формула Пуассона.
78. Понятие случайной величины, типы случайных величин. Примеры.
79. Арифметические операции над случайными величинами.
80. Дискретная случайная величина, основные определения. Законы распределения дискретной случайной величины.
81. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
82. Свойства математического ожидания и дисперсии.
83. Основные законы распределений дискретных случайных величин: закон биномиального распределения, геометрическое и гипергеометрическое распределения.
84. Случайная величина непрерывного типа. Примеры. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
85. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Геометрический смысл плотности распределения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Найти сумму матриц.
2. Найти произведение матрицы на число.
3. Найти произведение матрицы на матрицу.

4. Найти обратную матрицу для данной матрицы.
5. Вычислить значения определителя 2-го порядка.
6. Вычислить значения определителя 3-го порядка.
7. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными по правилу Крамера.
8. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными методом Гаусса.
9. Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными матричным способом.
10. Найти длину и направление вектора.
11. Вычислить скалярное произведение двух векторов по их координатам.
12. Вычислить угол между двумя векторами.
13. Найти векторное произведение двух векторов по их координатам.
14. Найти смешанное произведение трех векторов.
15. Записать общее уравнение прямой на плоскости по координатам двух ее различных точек.
16. Вычислить угол между прямыми на плоскости.
17. Вычислить расстояние от точки до прямой на плоскости.
18. Привести уравнение эллипса к каноническому виду, построить кривую.
19. Привести уравнение гиперболы к каноническому виду, построить кривую.
20. Привести уравнение параболы к каноническому виду, построить кривую.
21. Построить кривую в полярных координатах.
22. Записать уравнения плоскости по трем ее различным точкам.
23. Записать уравнения плоскости по опорной точке и нормальному вектору.
24. Построить плоскость по ее уравнению.
25. Записать уравнения прямой по двум ее различным точкам.
26. Записать уравнения прямой, заданной общим уравнением, в каноническом и параметрическом виде.
27. Построить прямую в пространстве по ее уравнению.
28. Вычислить угол между двумя плоскостями.
29. Вычислить угол между двумя прямыми в пространстве.
30. Вычислить угол между прямой и плоскостью.
31. Построить сферу по ее уравнению.
32. Построить эллипсоид по его уравнению.
33. Построить гиперболоид по его уравнению.
34. Построить цилиндр по его уравнению.
35. Построить конус по его уравнению.
36. Найти область определения функции.
37. Вычислить предел функции в точке.
38. Найти производную функции одной переменной.
39. Составить уравнение касательной к кривой в данной точке.
40. Найти дифференциал функции одной переменной
41. Исследовать функцию на экстремум с использованием производной.
42. Исследовать функцию на монотонность с использованием производной.
43. Исследовать функцию на выпуклость и вогнутость с использованием производной.
44. Построить график функции, используя схему исследования функции.
45. Найти неопределенный интеграл от заданной функции.
46. Вычислить значение определенного интеграла от заданной функции.
47. Вычислить длину дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.
48. Вычислить площадь плоской фигуры с помощью определенного интеграла.
49. Вычислить объем тела вращения с помощью определенного интеграла.
50. Построить область определения функции нескольких переменных.
51. Найти частные производные функции нескольких переменных.
52. Найти полный дифференциал первого порядка функции нескольких переменных.
53. Найти экстремум функции нескольких переменных.
54. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения.
55. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения.
56. Вычислить значение двойного интеграла повторным интегрированием.
57. Вычислить значение тройного интеграла повторным интегрированием.
58. Вычислить объем тел с помощью тройного интеграла.
59. Вычислить значение криволинейного интеграла
60. Подсчитать количество комбинаций (сочетаний, размещений, перестановок элементов множества)
61. Найти вероятность события по классической формуле.
62. Найти вероятность события по формуле полной вероятности и формулам Байеса
63. Найти вероятность события в условиях повторных испытаний
64. Найти закон распределения дискретной случайной величины
65. Найти числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) дискретной случайной величины
66. Найти числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) непрерывной случайной величины
67. Найти вероятность того, что нормально распределенная случайная величина примет значение, принадлежащее интервалу $(a;b)$.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Экзамен по дисциплине в 1 и 2 семестрах очной формы обучения содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и практическую часть, направленную на оценку умений и навыков, характеризующих I, II и III этапы формирования части компетенций ОПК 2, ПК 22.

Теоретическая часть экзамена по дисциплине представляет собой комплекс вопросов на усвоение пройденного материала – термины, определения, законы.

В рамках теоретической части обучающийся для каждого задания формулирует правильные с его точки зрения ответы.

Задание считается выполненным в том случае, если даны верные ответы на вопросы. В противном случае задание считается невыполненным.

Практическая часть экзамена по дисциплине представляет задачи, направленные на выявление возможности практического применения конкретного теоретического раздела.

Экзамен выставляется с учетом результатов выполнения теоретической и практической частей в соответствии с приведенными ниже требованиями.

Итоговый балл «отлично» ставится, если студент раскрыл содержание теоретической и практической частей билета на 85%-100%;

Итоговый балл «хорошо» ставится, если студент раскрыл содержание теоретической и практической частей билета на 70%-84%;

Итоговый балл «удовлетворительно» ставится, если студент раскрыл содержание теоретической и практической частей билета на 50%-69%;

Итоговый балл «неудовлетворительно» ставится, если студент раскрыл содержание теоретической и практической частей билета менее, чем на 49%.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Натансон И. П.	Краткий курс высшей математики	Москва: Лань, 2009

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Пискунов Николай Семенович	Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2001
Л2.2	Минорский Василий Павлович	Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие	Москва: Изд-во Физ.-мат. лит., 2006
Л2.3	Гаврилова Алевтина Михайловна, Щербакова Галина Владимировна	Аналитическая геометрия: метод. указ. и задания по высшей математике [для студентов 1 курса оч. формы обучения всех спец.]	Новосибирск: НГАВТ, 2009
Л2.4	Линевич Ольга Игоревна, Щербакова Галина Владимировна	Математика: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2017

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дюкова С. И., Единова Е. С., Шабалина В. И.	Методические указания и задания по высшей математике к типовому расчету по теме "Функции многих переменных"	Новосибирск: НГАВТ, 1997
Л3.2	Единова Е. С., Шабалина В. И.	Методические указания и задания по высшей математике к типовому расчету "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"	Новосибирск: НГАВТ, 1997
Л3.3	Мироненко Елена Сергеевна	Высшая математика: метод. указ. и контрольные задания для студентов-заочников инженерных специальностей высш. учеб. заведений	Москва: Высшая школа, 2000
Л3.4	Линевич Ольга Игоревна, Фомичёва Елена Валерьевна	Методические указания и задания к контрольной работе №1 по высшей математике для студентов-заочников инженерных специальностей	Новосибирск: НГАВТ, 2005

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели

проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели