

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 20:19:41
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

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	26.05.05 Специальность "Судовождение" Специализация "Судовождение на морских и внутренних водных путях" год начала подготовки 2021		
Квалификация	инженер-судоводитель		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	12 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	432	Виды контроля на курсах: экзамен 1,2 контрольная работа 1,2	
в том числе:			
аудиторные занятия	246		
самостоятельная работа	92		
часов на контроль	72		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	15 3/6		18 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	60	60	54	54	114	114
Практические	60	60	72	72	132	132
Иная контактная работа	12	12	10	10	22	22
Итого ауд.	120	120	126	126	246	246
Контактная работа	132	132	136	136	268	268
Сам. работа	48	48	44	44	92	92
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	216	216	216	216	432	432

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.05 Судовождение (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 191)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.05 Специальность "Судовождение"

Специализация "Судовождение на морских и внутренних водных путях"
год начала подготовки 2021

Рабочую программу составил(и):

к.п.н., доцент, Смирнова Е.В.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Линевиц Ольга Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью 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	Механика	
2.2.6	Общая электротехника и электроника	
2.2.7	Штормовое плавание	

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

ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Применяет фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Математический аппарат для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью: основы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, основы математического анализа - теорию пределов, дифференциальное и интегральное исчисления, методы решения дифференциальных уравнений, основы теории вероятностей.
3.2	Уметь:
3.2.1	Применять математический аппарат к решению задач, связанных с профессиональной деятельностью: решать задачи линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, вычислять пределы функций, применять методы дифференциального и интегрального исчисления, решать дифференциальные уравнения, решать основные задачи теории вероятностей.
3.3	Владеть:
3.3.1	Математическим аппаратом линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью.

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	12	Л1.1Л2.4Л3.4	0
Пр	Линейная алгебра /Пр/	1	12	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	12	Л1.1Л2.4	0
Пр	Векторная алгебра /Пр/	1	12	Л2.2	0

Ср	Векторная алгебра /Ср/	1	10	Л3.4	0
ИКР	Векторная алгебра /ИКР/	1	0		0
Раздел	Раздел 3. Аналитическая геометрия				
Лек	Аналитическая геометрия /Лек/	1	12	Л1.1Л2.4	0
Пр	Аналитическая геометрия /Пр/	1	12	Л2.2	0
Ср	Аналитическая геометрия /Ср/	1	10	Л2.3Л3.4	0
ИКР	Аналитическая геометрия /ИКР/	1	12	Л3.3	0
Раздел	Раздел 4. Переменная. Предел.Функция				
Лек	Переменная. Предел.Функция /Лек/	1	10	Л1.1Л2.1 Л2.4	0
Пр	Переменная. Предел.Функция /Пр/	1	10	Л2.2	0
Ср	Переменная. Предел.Функция /Ср/	1	10	Л3.4	0
ИКР	Переменная. Предел.Функция /ИКР/	1	0		0
Раздел	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				
Лек	Дифференциальное исчисление функции одной переменной /Лек/	1	14	Л1.1Л2.1 Л2.4	0
Пр	Дифференциальное исчисление функции одной переменной /Пр/	1	14	Л2.2	0
Ср	Дифференциальное исчисление функции одной переменной /Ср/	1	10	Л3.2	0
ИКР	Дифференциальное исчисление функции одной переменной /ИКР/	1	0		0
Раздел	Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл				
Лек	Неопределенный и определенный интеграл /Лек/	2	10	Л1.1Л2.1 Л2.4	0
Пр	Неопределенный и определенный интеграл /Пр/	2	12	Л2.2	0
Ср	Неопределенный и определенный интеграл /Ср/	2	8		0
ИКР	Неопределенный и определенный интеграл /ИКР/	2	10	Л3.3	0
Раздел	Раздел 7. Функции нескольких переменных				
Лек	Функции нескольких переменных /Лек/	2	10	Л1.1Л2.1 Л2.4	0
Пр	Функции нескольких переменных /Пр/	2	10	Л2.2	0
Ср	Функции нескольких переменных /Ср/	2	6	Л3.1	0
ИКР	Функции нескольких переменных /ИКР/	1	0		0
Раздел	Раздел 8. Дифференциальные уравнения				
Лек	Дифференциальные уравнения /Лек/	2	10	Л1.1Л2.1 Л2.4	0
Пр	Дифференциальные уравнения /Пр/	2	12	Л2.2	0
Ср	Дифференциальные уравнения /Ср/	2	8		0
ИКР	Дифференциальные уравнения /ИКР/	1	0		0
Раздел	Раздел 9. Двойные, тройные и криволинейные интегралы				
Лек	Двойные, тройные и криволинейные интегралы /Лек/	2	8	Л1.1Л2.1 Л2.4	0
Пр	Двойные, тройные и криволинейные интегралы /Пр/	2	12	Л2.2	0
Ср	Двойные, тройные и криволинейные интегралы /Ср/	2	8		0
ИКР	Двойные, тройные и криволинейные интегралы /ИКР/	1	0		0
Раздел	Раздел 10. Бесконечные ряды				
Лек	Бесконечные ряды /Лек/	2	6	Л1.1Л2.4	0
Пр	Бесконечные ряды /Пр/	2	10	Л2.2	0
Ср	Бесконечные ряды /Ср/	2	6		0
ИКР	Бесконечные ряды /ИКР/	1	0		0
Раздел	Раздел 11. Теория вероятностей. Вероятности событий				
Лек	Теория вероятностей. Вероятности событий /Лек/	2	6	Л1.2Л2.4	0
Пр	Теория вероятностей. Вероятности событий /Пр/	2	10		0
Ср	Теория вероятностей. Вероятности событий /Ср/	2	4		0

ИКР	Теория вероятностей. Вероятности событий /ИКР/	1	0		0
Раздел	Раздел 12. Теория вероятностей. Случайные величины				
Лек	Теория вероятностей. Случайные величины /Лек/	2	4	Л1.2Л2.4	0
Пр	Теория вероятностей. Случайные величины /Пр/	2	6		0
Ср	Теория вероятностей. Случайные величины /Ср/	2	4		0
ИКР	Теория вероятностей. Случайные величины /ИКР/	1	0		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание лекционного курса

1 курс, 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 прямыми. 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.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций 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.

Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Применение формулы Тейлора в вычислительной математике.

Условия монотонности функции. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

1 курс, 2 семестр

Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Использование таблиц интегралов.

Неопределенный и определенный интеграл

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.

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. Ряды Фурье по тригонометрическим системам. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.

Условия поточечной сходимости и сходимости «в среднем».

Раздел 11. Теория вероятностей. Вероятности событий

Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Классическое определение вероятности. Методы исчисления вероятностей. Схема Бернулли.

Раздел 12. Теория вероятностей. Случайные величины

Дискретные случайные величины. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.

Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Нормальное распределение, его свойства. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Темы практических занятий

1 курс, 1 семестр

Раздел 1. Линейная алгебра

Практическое занятие 1. Определители (Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.) (решение задач)

Практическое занятие 2. Решение СЛАУ по формулам Крамера. (решение задач)

Практическое занятие 3. Матрицы и действия над ними. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы (решение задач)

Практическое занятие 4. Метод Гаусса (решение задач)

Практическое занятие 5. Решение СЛАУ методом Гаусса (решение задач)

Раздел 2. Векторная алгебра

Практическое занятие 6. Векторы и операции над ними. (решение задач)

Практическое занятие 7. Радиус-вектор точки. (решение задач)

Практическое занятие 8. Скалярное произведение векторов. (решение задач)

Практическое занятие 9. Векторное произведение векторов (решение задач)

Практическое занятие 10. Смешанное произведение векторов (решение задач)

Контрольная работа №1 по теме "Векторная алгебра"

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Практическое занятие 11. Прямые на плоскости. (решение задач)

Практическое занятие 12. Кривые на плоскости. (решение задач)

Практическое занятие 13. Прямая в пространстве. (решение задач)

Практическое занятие 14. Плоскость в пространстве. (решение задач)

Практическое занятие 15. Плоскость в пространстве. Построение плоскостей (решение задач)

Практическое занятие 16. Поверхности 2-го порядка. (решение задач)

Раздел 4. Переменная. Предел. Функция

Практическое занятие 17. Функция. (решение задач)
 Практическое занятие 18. Предел функции. (решение задач)
 Практическое занятие 19. Раскрытие неопределенностей (решение задач)
 Практическое занятие 20. Первый и второй замечательные пределы. (решение задач)
 Практическое занятие 21. Непрерывность функции. (решение задач)

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Практическое занятие 22. Производная и дифференциал функции. (решение задач)
 Практическое занятие 23. Производная сложной, обратной и неявно заданной функции. (решение задач)
 Практическое занятие 24. Применение производных. (решение задач)
 Практическое занятие 25. Применение производных. (решение задач)
 Практическое занятие 26. Правило Лопиталя. (решение задач)
 Практическое занятие 27. Общая схема исследования функции и построение графика. (решение задач)

1 курс, 2 семестр

Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл

Практическое занятие 28. Первообразная и неопределенный интеграл. Табличное интегрирование. Метод интегрирования с помощью замены. (решение задач)
 Практическое занятие 29. Метод интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических функций
 Интегрирование рациональных и иррациональных выражений (решение задач)
 Практическое занятие 30. Определенный интеграл, его вычисление по формуле Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла. (решение задач)
 Практическое занятие 31. Вычисление площадей в полярных координатах и в параметрическом виде (решение задач)
 Практическое занятие 32. Вычисление длины дуги с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы. (решение задач)

Раздел 7. Функции нескольких переменных

Практическое занятие 33. Область определения и пространственный график функции двух переменных. (решение задач)
 Практическое занятие 34. Частные производные функции нескольких переменных. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. (решение задач)
 Практическое занятие 35. Дифференцирование функции нескольких переменных. (решение задач)
 Практическое занятие 36. Экстремумы функции нескольких переменных. (решение задач)

Раздел 8. Дифференциальные уравнения

Практическое занятие 37. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. (решение задач)
 Практическое занятие 38. Линейные и однородные дифференциальные уравнения первого порядка. (решение задач)
 Практическое занятие 39. Дифференциальные уравнения высших порядков, решаемые понижением порядка. (решение задач)
 Практическое занятие 40. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. (решение задач)
 Практическое занятие 41. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений (решение задач)

Раздел 9. Двойные, тройные и криволинейные интегралы

Практическое занятие 42. Двойной интеграл. (решение задач)
 Практическое занятие 43. Вычисление площади с помощью двойного интеграла. (решение задач)
 Практическое занятие 44. Двойной интеграл в полярных координатах, вычисление площади с помощью двойного интеграла. (решение задач)
 Практическое занятие 45. Тройной интеграл, вычисление объема тела. (решение задач)
 Практическое занятие 46. Криволинейные интегралы I рода, их вычисление. Криволинейные интегралы II рода, их вычисление. (решение задач)

Раздел 10. Бесконечные ряды

Практическое занятие 47. Сходимость числового ряда. Необходимый признак сходимости (решение задач)
 Практическое занятие 48. Достаточные признаки сходимости (сравнения, Даламбера, радикальный Коши). (решение задач)
 Практическое занятие 49. Достаточные признаки сходимости (интегральный признак Коши). (решение задач)
 Практическое занятие 50. Знакопеременный ряд, признаки сходимости. (решение задач)

Практическое занятие 51. Функциональные ряды, область сходимости. Ряды Фурье. (решение задач)

Раздел 11. Теория вероятностей.

Практическое занятие 52. Вероятности событий (решение задач)

Практическое занятие 53. Основные понятия комбинаторики. Классическое определение вероятностей. (решение задач)

Практическое занятие 54. Основные теоремы о вероятностях. (решение задач)

Практическое занятие 55. Схема Бернулли (решение задач).

Контрольная работа № 2 по теме "Теория вероятностей"

Раздел 12. Случайные величины, законы распределения

Практическое занятие 56. Дискретные случайные величины (решение задач).

Практическое занятие 57. Непрерывные случайные величины (решение задач).

Практическое занятие 58. Законы распределения дискретных случайных величин. Законы распределения непрерывных случайных величин (решение задач).

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы (1, 2 семестр).

Экзамен (1, 2 семестр)

6.2. Темы письменных работ

Контрольные работы по темам

Семестр 1

1. Векторная алгебра.

Семестр 2

2. Теория вероятностей. Вероятности событий

6.3. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ в 1 семестре

Раздел 1. Линейная алгебра.

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.

Раздел 2. Векторная алгебра

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.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

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 прямой и плоскостью.
20. Уравнение поверхности в пространстве. Сфера. Эллипсоид. Гиперболоиды. 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.

Раздел 4. Переменная. Предел. Функция.

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.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

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. Формула Тейлора.

36. Условия монотонности функции. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций.

Общая схема исследования функции и построения ее графика.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ во 2 семестре

Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.

37. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл и его свойства.

38. 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.

Раздел 7. Функции нескольких переменных.

44. Функции нескольких переменных. Область определения, график функции нескольких переменных.

45. Предел функции нескольких переменных. Ее непрерывность. Частные производные.

46. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Инвариантность формы полного дифференциала.

Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

47. Экстремум функции нескольких переменных.

Раздел 8. Дифференциальные уравнения.

48. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

49. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные типы. Задача Коши.

50. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши.

51. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные.

52. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Теорема об общем решении неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.

Раздел 9. Двойные, тройные и криволинейные интегралы.

53. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием.

54. Вычисление объемов тел с помощью тройного интеграла.

55. Криволинейный интеграл первого рода, свойства, примеры вычисления.

56. Криволинейный интеграл второго рода, свойства, примеры вычисления.

Раздел 10. Бесконечные ряды

57. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Сходимость ряда.
58. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения. Признак Даламбера.
59. Радикальный и интегральный признаки Коши сходимости знакоположительных рядов.
60. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда.
61. Функциональные ряды. Степенные ряды. Определение радиуса и интервала сходимости. Ряды Фурье.

Раздел 11. Теория вероятностей. Вероятности событий

62. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий. Элементы комбинаторики.
63. Классическое определение вероятности. Сумма и произведение событий.
64. Независимые и зависимые события. Полная вероятность, формула Байеса.
65. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.

Раздел 12. Теория вероятностей. Случайные величины

66. Случайные величины, способы задания случайных величин.
67. Дискретные случайные величины. Функция распределения, ее свойства.
68. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
69. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения.
70. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
71. Закон нормального распределения, его свойства.
72. Закон больших чисел.

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.
- 37) Найти область определения функции.
- 38) Вычислить предел функции в точке.
- 39) Найти производную функции одной переменной.
- 40) Составить уравнение касательной к кривой в данной точке.
- 41) Найти дифференциал функции одной переменной.
- 42) Исследовать функцию на экстремум с использованием производной.
- 43) Исследовать функцию на монотонность с использованием производной.

- 44) Исследовать функцию на выпуклость и вогнутость с использованием производной.
- 45) Построить график функции, используя схему исследования функции.
- 46) Найти неопределенный интеграл от заданной функции.
- 47) Вычислить значение определенного интеграла от заданной функции.
- 48) Вычислить длину дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.
- 49) Вычислить площадь плоской фигуры с помощью определенного интеграла.
- 50) Вычислить объем тела с помощью определенного интеграла.
- 51) Построить область определения функции нескольких переменных.
- 52) Построить график функции нескольких переменных.
- 53) Найти частные производные функции нескольких переменных.
- 54) Найти полный дифференциал первого порядка функции нескольких переменных.
- 55) Найти экстремум функции нескольких переменных.
- 56) Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения.
- 57) Решить задачу Коши для дифференциального уравнения.
- 58) Вычислить значение двойного интеграла повторным интегрированием.
- 59) Вычислить значение тройного интеграла повторным интегрированием.
- 60) Вычислить объем тел с помощью тройного интеграла.
- 61) Вычислить значение криволинейного интеграла π
- 62) Найти сумму ряда.
- 63) Исследовать ряд на сходимость.
- 64) Определить радиус и интервал сходимости степенного ряда.
- 65) Найти вероятность появления события, используя классическое определение вероятности.
- 66) Найти вероятность суммы и произведения событий.
- 67) Найти полную вероятность события.
- 68) Найти вероятность появления события, используя схему Бернулли.
- 69) Составить закон распределения дискретной случайной величины.
- 70) Составить закон распределения непрерывной случайной величины.
- 71) Вычислить математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины.
- 72) Вычислить математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины
- 73) Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения.

Примерные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации находятся на учебном портале СГУВТ в курсе МАТЕМАТИКА.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

К экзамену допускаются обучающиеся, сдавшие все работы, предусмотренные текущим контролем.

Экзамен по дисциплине в 1 и 2 семестрах содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и практическую часть, направленную на оценку умений и навыков, характеризующих формирование указанных компетенций.

Теоретическая часть экзамена по дисциплине представляет собой комплекс вопросов на усвоение пройденного материала – понятия, определения, свойства, теоремы.

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

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

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.

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

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

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

Итоговая оценка «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
Л1.2	Туганбаев А. А., Крупин В. Г.	Теория вероятностей и математическая статистика	Москва: Лань, 2011

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	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 расчёту "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 занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 10 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели