

МИНИСТРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
АЛЕКСАНДРОВСК-САХАЛИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГБОУ ВПО «САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЦК естественно-математических и технических дисциплин
(название ЦК)

Ф.И.О. автора Чернова Наталья Михайловна

Учебно-методический комплекс по дисциплине

Элементы высшей математики
(название)

Специальность: 230106.51 «Техническое обслуживание средств вычислительной техники и компьютерных сетей»
(код по ОККО) (наименование специальности)

Согласовано:

Научно-методический отдел

«30» сентября 2010 г.

Протокол №1 АА

Рекомендовано ЦК:

Протокол № 1

«16» 09 2010 г.

Председатель ЦК Сайт

АЛЕКСАНДРОВСК-САХАЛИНСКИЙ

Автор-составитель:

Чернова Наталья Михайловна

(фамилия, имя, отчество)

преподаватель

(ученая степень, ученое звание, должность)

Учебно-методический комплекс Элементы высшей математики

(название дисциплины)

Составлен в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, примерной программы по дисциплине «Элементы высшей математики» специальности 230106.51 «Техническое обслуживание средств вычислительной техники и компьютерных сетей»

(наименование специальности)

Дисциплина входит в федеральный компонент цикла математических и естественнонаучных дисциплин и является обязательной для изучения.

Заместитель директора



О.Н. Салангин

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Требования к уровню освоения дисциплины	4
3. Объем дисциплины	5
3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы.....	5
4. Содержание курса	9
5. Темы практических занятий	14
6. Тематика контрольных работ	26
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	29
7.1. Литература.....	29
7.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	29
7.3. Методические указания студентам.....	29
Материалы, устанавливающие содержание и порядок проведения промежуточных и итоговых аттестаций.....	37

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины заключается в том, чтобы:

- формировать у студентов представления о важнейших конструкциях и методах, используемых современной математикой для описания окружающего мира;
- обеспечить практическую подготовку в процессе изучения предмета, опираясь на наглядно-интуитивные представления студентов;
- формировать умение в применении изученных фактов при изучении естественно-математических дисциплин

Задачи дисциплины:

- представить систему понятий, показывающую важнейшие конструкции и методы, используемые математикой для описания окружающего мира;
- установить взаимосвязи между этими понятиями;
- показать применение изученных конструкций

Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических идей и понятий. Отбор материала основан на принципе системности. Системообразующим при этом является показ приложений математики для описания окружающего мира. Содержание курса показывает роль математики как универсального языка для описания многих явлений и процессов, способствуя созданию правильной и единой научной картины мира.

Задачи курса: овладение системой математических знаний, умений и навыков, формирование представлений об идеях и методах математики, формирование и развитие средствами математики интеллектуальных качеств личности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Государственный образовательный стандарт.

Элементы высшей математики:

Матрицы и действия над ними, определитель матрицы и его свойства, вычисление определителей; системы линейных уравнений и методы их решения; основы алгебры векторов; уравнение прямой на плоскости; кривые второго порядка; предел последовательности; предел функции; непрерывность функции; понятие производной функции; правила дифференцирования; приложение производной к исследованию функций; неопределенный интеграл; определенный интеграл; формула Ньютона-Лейбница; приложения определенного интеграла; несобственный интеграл; числовые и функциональные ряды, исследование их на сходимость; разложение функций в ряд Тейлора; понятие функции нескольких действительных переменных; частные производные; двойные интегралы и их приложения; обыкновенные дифференциальные уравнения, их виды и методы решения;

основы теории вероятностей и математической статистики: случайная величина, ее функция распределения, математическое ожидание и дисперсия;

основы теории комплексных чисел; численные методы: приближенные числа и действия над ними; оценка точности вычисления; приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений; численное интегрирование; численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений; решение системы линейных уравнений; интерполяция; экстраполяция

В результате изучения дисциплины студент должен:

- иметь представление о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений;
- знать основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
- знать основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;

- уметь выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- уметь решать дифференциальные уравнения;
- уметь применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- уметь применять основные численные методы решения математических задач;

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Форма обучения

Вид учебной работы	Количество часов по формам обучения
	Очная
№№ семестров	3, 4,5
Аудиторные занятия:	144
Лекции	94
Практические и семинарские занятия	50
Самостоятельная работа	48
ВСЕГО ЧАСОВ НА ДИСЦИПЛИНУ	192
Текущий контроль (количество и вид текущего контроля, №№ семестров)	Контрольная работа №1, №2, №3
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет, контрольная работа) - №№ семестров	3 – контрольная работа; 4 – зачет; 5 – экзамен

3.2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Форма обучения очная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			Самостоятельная работа
		Аудиторные занятия в том числе			
		лекции	практические занятия	Лабораторные работы	
Введение в предмет, роль математики в современном мире					
1. Введение. Роль математики в современном мире	2	2			2
Раздел 1. Аналитическая геометрия					
2. Векторы и операции над ними	2	2			4
3. Прямая линия на плоскости, общее уравнение прямой на плоскости	2	2			4

4. Прямые и плоскости в пространстве	2		2		
5. Линии второго порядка: а) окружность и эллипс, б) гипербола и парабола	8	6	2		4
6. Практикум по решению упражнений и задач	2		2		
Раздел 2. Линейная алгебра					
7. Матрицы и определители, операции над матрицами	4	2	2		
8. Определители квадратных матриц, свойства определителей	4	2	2		
9. Обратная матрица. Ранг матрицы	4	2	2		4
10. Системы линейных уравнений, основные понятия и определения	4	2	2		
11. Система n-линейных уравнений с n-переменными	2	2			
12. Метод обратной матрицы и формулы Крамера	4	2	2		4
13. Метод Гаусса	4	2	2		2
14. Практикум по решению упражнений. Контрольная работа	2	2			
Раздел 3. Функции одной переменной					
15. Понятие функции. Основные свойства функций	2	2			
16. Основные элементарные функции	4	2	2		4
17. Классификация функций. Преобразование графиков	4	2	2		
18. Интерполирование функций. Основные правила приближенных вычислений.	4	2	2		
19. Действительные числа и их свойства. Практикум по решению упражнений.	4	2	2		
Раздел 4. Пределы и непрерывность					
20. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и точке.	2	2			

21. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела	2	2			
22. Замечательные пределы. Непрерывность функции	2		2		
23. Итоговая контрольная работа.	2		2		
Раздел 5. Дифференциальное исчисление. Производная и дифференциал					
24. Определение производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования	4	2	2		2
25. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций	2	2			
26. Производные неявной и параметрически заданной функций. Понятие производных высших порядков. Понятие дифференциала функции	2	2			2
27. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	2	2			
28. Общая схема исследования функций и построения их графиков	2		2		2
29. Производная по направлению. Градиент. Дифференцирование сложной функции	2	2			
30. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции	2	2			2
Раздел 6. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл					
31. Первообразная функция и неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций	2	2			
32. Метод замены	4	2	2		2

переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций					
33. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла	2	2			2
34. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле	4	2	2		
Раздел 7. Дифференциальные уравнения					
35. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши	2	2			
36. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка, с разделяющимися переменными	2	2			
Раздел 8. Ряды. Числовые ряды. Степенные ряды					
37. Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости	2	2			1
38. Ряды с положительными членами и с членами произвольного знака	2	2			
39. Область сходимости степенного ряда	2	2			
40. Ряды Маклорена и Тейлора, формула Тейлора	2	2			1
Раздел 9. Основы теории комплексных чисел					
41. Определение комплексных чисел и операций над ними	2	2			
42. Алгебраическая и тригонометрическая форма. Формула Муавра	2	2			

43. Формула Эйлера. Показательная форма	2	2			
44. Практикум по решению упражнений. Зачет	2		2		
Раздел 10. Численные методы					
45. Приближенные числа и действия над ними	4	4			2
46. Оценка точности вычисления.	2	2			
47. Численное интегрирование, численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	4	2	2		
48. Решение системы линейных уравнений	2	2			
49. Интерполяция, экстраполирование. Практикум по решению упражнений	2		2		2
Раздел 11. Основы теории вероятностей и математической статистики					
50. Предметы: теории вероятностей и математической статистики. Случайная величина и ее функция распределения. Дискретные случайные величины.	4	2	2		2
51. Математическое ожидание и дисперсия.	2	2			
52. Практикум по решению упражнений	2		2		
Итого:	144	94	50		48

4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Раздел программы составлен в соответствии с требованиями ГОС СПО по специальности «Информатика»

Введение в предмет, роль математики в современном мире

Тема 1. Введение. Роль математики в современном мире

Представление о роли математики в современном мире. Предмет и задачи математики. Значение математики для практического ее применения в теории и практике информатики. Краткая история развития математики и ее связь с другими науками. Исторический экскурс.

Раздел 1. Аналитическая геометрия

Тема 2. Векторы и операции над ними

Основные символы и обозначения. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторный базис на плоскости и в пространстве.

Тема 3. Прямая линия на плоскости, общее уравнение прямой на плоскости

Системы координат на плоскости и в пространстве. Аффинная система координат на плоскости. Аффинная система координат в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Прямоугольная декартова система координат. Расстояние между двумя точками. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами. Векторное и смешанное произведение векторов. Операции над векторами, заданными своими координатами. Деление отрезка в данном отношении. Преобразование прямоугольных координат. Уравнение линии на плоскости. Каноническое и параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение прямой и его частные случаи. Исследование взаимного расположения двух прямых.

Тема 4. Прямые и плоскости в пространстве

Основные аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные плоскости. Трехгранные и многогранные углы.

Тема 5. Линии второго порядка: а) окружность и эллипс, б) гипербола и парабола

Окружность, эллипс. Исследование эллипса по его каноническому уравнению. Гипербола. Исследование гиперболы по ее каноническому уравнению. Парабола. Общее уравнение второго порядка с двумя переменными.

Раздел 2. Линейная алгебра

Тема 7. Матрицы и определители, операции над матрицами

Основные сведения о матрицах. Виды матриц. Операции над матрицами: умножение матрицы на число, сложение и вычитание матриц, произведение матриц, возведение в степень. Транспонирование матриц. След матрицы. Свойства.

Тема 8. Определители квадратных матриц, свойства определителей

Определитель матрицы первого порядка, определитель матрицы второго порядка, третьего порядка, определитель квадратной матрицы, миноры, алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Свойства определителей.

Тема 9. Обратная матрица. Ранг матрицы

Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.

Тема 10. Системы линейных уравнений, основные понятия и определения

Основные понятия и определения. Совместные и несовместные системы. Определенная и неопределенная совместные системы. Эквивалентные системы. Матричный вид системы и ее векторная форма.

Тема 11. Система n-линейных уравнений с n-переменными

Основные понятия и способ решения. Рассмотреть на примере.

Тема 12. Метод обратной матрицы и формулы Крамера
Теорема Крамера. Понятие присоединенной матрицы. Формулы Крамера.
Основные обозначения для решения системы методом обратной матрицы.

Тема 13. Метод Гаусса

Метод Гаусса – метод последовательного исключения переменных. Пошаговый алгоритм. Рассмотреть на примере.

Раздел 3. Функции одной переменной

Тема 15. Понятие функции. Основные свойства функций
История возникновения и развития понятия функции. Числовые функции, способы задания и график функции. Монотонные, периодические функции. Четные и нечетные функции.

Тема 16. Основные элементарные функции
Основные элементарные функции. Степенная функция с натуральным целым и рациональным показателями.

Тема 17. Классификация функций. Преобразование графиков
Явная и неявная функции. Обратная функция. Сложная функция. Алгебраические и трансцендентные функции. Преобразование графиков.

Тема 18. Интерполирование функций. Основные правила приближенных вычислений. Применение таблиц функций. Интерполирование. Линейное интерполирование. Обратное интерполирование.

Тема 19. Действительные числа и их свойства.
Правила приближенных вычислений. Абсолютная и относительная погрешности. Правило округления. Действительные числа и их свойства.

Раздел 4. Пределы и непрерывность

Тема 20. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и точке

Определение. Примеры. Предел функции в бесконечности. Геометрический смысл. Предел функции в точке. Геометрический смысл. Примеры.

Тема 21. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела
Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела.

Тема 22. Замечательные пределы. Непрерывность функции
Замечательные пределы. Первый замечательный предел и его формула. Второй замечательный предел. Определение. Примеры. Непрерывность функции. Односторонняя непрерывность. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций непрерывных на отрезке.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление. Производная и дифференциал

Тема 24. Определение производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический смысл производной. Зависимость между непрерывностью функции и ее

производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Следствия.

Тема 25. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций

Производная сложной функции. Основные понятия. Производная обратной функции. Примеры. Производная логарифмической, показательной и степенной функций. Производные тригонометрических функций. Таблица производных.

Тема 26. Производные неявной и параметрически заданной функций. Понятие производных высших порядков. Понятие дифференциала функции.

Производная неявной функции. Производные высших порядков. Производная функции, заданной параметрически. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала.

Тема 27. Применение дифференциала в приближенных вычислениях

Основные формулы. Примеры вычислений. Понятие о дифференциалах высших порядков.

Тема 28. Общая схема исследования функций и построения их графиков

Схема исследования функции. Примеры исследования функции. Выпуклость функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков.

Тема 29. Производная по направлению. Градиент. Дифференцирование сложной функции

Функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Производная по направлению. Градиент. Дифференцирование сложной функции, примеры.

Тема 30. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции

Точка максимума и точка минимума. Критические(стационарные) точки. Достаточное условие экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум.

Раздел 6. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл

Тема 31. Первообразная функция и неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций

Определение первообразной, неопределенного интеграла. Свойства. Интегралы от основных элементарных функций. Примеры.

Тема 32. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций

Метод замены переменной (метод подстановки), примеры. Метод интегрирования по частям. Формула интегрирования по частям, примеры. Интегрирование простейших рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций (примеры).

Тема 33. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла

Понятие определенного интеграла, интегральной суммы. Геометрический смысл интегральной суммы. Геометрический смысл определенного интеграла. Экономический смысл интеграла. Свойства определенного интеграла.

Тема 34. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле

Формула Ньютона-Лейбница, примеры. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла.

Раздел 7. Дифференциальные уравнения

Тема 35. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши

Определение дифференциального уравнения. Решение дифференциального уравнения. Понятие дифференциального уравнения первого порядка. Задача Коши. Примеры.

Тема 36. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка, с разделяющимися переменными

Основные понятия темы. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

Раздел 8. Ряды. Числовые ряды. Степенные ряды

Тема 37. Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости Последовательности. Ряды. Сходимость ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.

Тема 38. Ряды с положительными членами и с членами произвольного знака
Основные определения. Признак Доламбера. Признак Коши. Интегральный признак сходимости.

Тема 39. Область сходимости степенного ряда

Степенные ряды. Определение. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Примеры.

Тема 40. Ряды Маклорена и Тейлора, формула Тейлора

Ряд Маклорена. Разложение в ряд Маклорена некоторых функций. Формула Тейлора. Примеры.

Раздел 9. Основы теории комплексных чисел

Тема 41. Определение комплексных чисел и операций над ними

Расширение понятия числа. Обозначения. Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.

Тема 42. Алгебраическая и тригонометрическая форма. Формула Муавра

Действительные числа как частный случай комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Вычитание и деление комплексных чисел. Аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Возведение в степень – формула Муавра.

Тема 43. Формула Эйлера. Показательная форма

Извлечение корня из комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.

Раздел 10. Численные методы

Тема 45. Приближенные числа и действия над ними

Абсолютная погрешность приближенного значения числа. Граница абсолютной погрешности. Верные цифры числа. Запись приближенного значения числа. Округление приближенных чисел. Относительная погрешность приближенного значения числа.

Тема 46. Оценка точности вычисления

Действия над приближенными значениями чисел: сложение, вычитание, умножение и деление. Возведение в степень и извлечение корня приближенных значений чисел. Вычисления с наперед заданной точностью. Оценка точности вычисления

Тема 47. Численное интегрирование, численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

Задача приближенного вычисления определенных интегралов. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Оценка погрешностей

Тема 48. Решение системы линейных уравнений

Метод итерации для уравнений с одним неизвестным. Метод итерации для систем линейных алгебраических уравнений.

Тема 49. Интерполяция, экстраполирование.

Интерполирование функций. Основные правила приближенных вычислений. Правило округления. Экстраполирование.

Раздел 11. Основы теории вероятностей и математической статистики

Тема 50. Предметы: теории вероятностей и математической статистики. Случайная величина и ее функция распределения. Дискретные случайные величины

Предметы теории вероятностей и математической статистики. Виды случайных событий. Частота и вероятность события. Случайная величина и ее функция распределения. Дискретные случайные величины. Основные виды выборок. Группировки статистических данных.

Тема 51. Математическое ожидание и дисперсия

Числовые характеристики выборки: выборочное и генеральное среднее. Математическое ожидание. Выборочная и генеральная дисперсии. Вычисление дисперсии. Статистическое оценивание неизвестных числовых характеристик событий и случайных величин.

5. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Аналитическая геометрия

Тема 4. Прямые и плоскости в пространстве (практическое занятие)

Цель: Знать основные аксиомы стереометрии. Определения темы и уметь применять их к решению упражнений

Вопросы:

1. Аксиомы стереометрии.
2. Взаимное расположение прямых в пространстве.
3. Параллельность прямой и плоскости, плоскостей.
4. Перпендикулярность прямой и плоскости.
5. Перпендикулярные плоскости.
6. Трехгранные и многогранные углы.

Упражнения:

4.14 – 4.32 (3)

Литература:

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.
2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005.– 407 с.

Тема 5. Линии второго порядка: а) окружность и эллипс, б) гипербола и парабола (практическое занятие)

Цель: изучить кривые второго порядка и уметь выполнять простейшие преобразования

Вопросы:

1. Окружность, эллипс. Исследование эллипса по его каноническому уравнению.
2. Гипербола. Исследование гиперболы по ее каноническому уравнению.
3. Парабола. Общее уравнение второго порядка с двумя переменными.

Упражнения:

5.1 – 5.5, 5.11 – 5.15. 5.28 – 5.32, 54.5 – 5.50 (1)

Литература:

4. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.
5. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
6. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005.– 407 с.

Тема 6. Практикум по решению упражнений

Цель: Закрепить основные понятия темы при решении типовых упражнений и выполнить самостоятельную работу:

1 вариант

1. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ и угол φ между ними:

а). $\vec{a}(2;-6;3)$ и $\vec{b}(-1;2;7)$; в). $\vec{a}(-2;-4;-6)$ и $\vec{b}(5;2;3)$

2. Даны три последовательные вершины параллелограмма $A(-1; -1; 2)$, $B(0; 1; -3)$, $C(-4; 0; -2)$. Найти четвертую вершину D и координаты точки пересечения диагоналей параллелограмма.

3. Написать параметрическое уравнение каждой из данных прямых:

$$\frac{x-2}{-5} = \frac{y+2}{7}$$

4. Написать каноническое уравнение каждой из данных прямых:
$$\begin{cases} x = 4 - 2t \\ y = 5 + 3t \end{cases}$$

5. Построить прямую:
$$\frac{x}{2} = \frac{y-1}{5}$$

2 вариант:

1. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ и угол φ между ними:

а). $\vec{a}(1;-2;2)$ и $\vec{b}(-1;1;0)$; в). $\vec{a}(-3;-4;2)$ и $\vec{b}(1;2;5)$

2. Даны три последовательные вершины параллелограмма $A(-2; -2; 4)$, $B(0; 2; -6)$, $C(-8; 0; -4)$. Найти четвертую вершину D и координаты точки пересечения диагоналей параллелограмма.

3. Написать параметрическое уравнение каждой из данных прямых:

$$\frac{x+4}{-5} = \frac{y+3}{8}$$

4. Написать каноническое уравнение каждой из данных прямых:
$$\begin{cases} x = 7 - 3t \\ y = 4 + 5t \end{cases}$$

5. Построить прямую:
$$\frac{x-5}{4} = \frac{y+1}{3}$$

Литература:

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.

Раздел 2. Линейная алгебра

Тема 7. Матрицы и определители, операции над матрицами (практическое занятие)

Цель: Иметь понятие о матрицах. Знать различные виды матриц.

Уметь выполнять операции над матрицами: умножение матрицы на число, сложение и вычитание матриц, произведение матриц, возведение в степень. Знать о транспонировании матриц. След матрицы и свойства.

Примеры:

1.1 -1.7 (3)

Литература:

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.
2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005.– 407 с.

Тема 8. Определители квадратных матриц, свойства определителей

Цель: Знать понятие определителя матрицы первого порядка, определителя матрицы второго порядка, третьего порядка, определителя квадратной матрицы, определение минора и алгебраического дополнения. Теорема Лапласа. Свойства определителей.

Упражнения:

1. Вычислить тремя способами определитель III порядка:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 5 & 2 & -1 \\ 3 & -3 & 7 \end{vmatrix}$$

2. Вычислить тремя способами определитель III порядка:

$$\begin{vmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 1 & -2 & 5 \\ -7 & 3 & 3 \end{vmatrix}$$

3. Вычислить определитель любым способом:

$$\begin{vmatrix} \frac{1}{2} & \frac{2}{3} & \frac{2}{3} \\ \frac{2}{36} & \frac{3}{12} & \frac{3}{24} \\ 1 & -\frac{1}{3} & \frac{1}{4} \end{vmatrix}$$

4. Вычислить определитель любым способом:

$$\begin{vmatrix} \frac{2}{3} & \frac{1}{2} & \frac{2}{3} \\ \frac{3}{12} & \frac{2}{-24} & \frac{3}{36} \\ -\frac{1}{3} & 1 & \frac{1}{4} \end{vmatrix}$$

5. Решить уравнение:

$$\begin{vmatrix} x & -3 \\ 8 & -2 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} x^2 & 3 & 2 \\ -2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} - 8 = 0$$

6. Решить уравнение:

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 3 & x^2 & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -5 & x \\ 3 & 4 \end{vmatrix} + 8 \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 7 \end{vmatrix} = 0$$

Литература:

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.
2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005.– 407 с.

Тема 9. Обратная матрица. Ранг матрицы (семинар)

Цель: Знать определение обратной матрицы. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.

Вопросы:

1. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
2. Ранг матрицы.
3. Элементарные преобразования матрицы.

Литература:

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.
2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.

3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005.– 407 с.

Тема 10. Системы линейных уравнений, основные понятия и определения (практическое занятие)

Цель: Знать основные понятия и определения. Совместные и несовместные системы. Определенная и неопределенная совместные системы. Эквивалентные системы. Матричный вид системы и ее векторная форма.

Упражнения:

1). Вычислить:

$$\begin{vmatrix} 7 & 14 & 21 \\ 8 & 1 & 6 \\ 3 & 18 & 9 \end{vmatrix}$$

2). Решить системы уравнений:

$$\begin{cases} 2x + 11y = 15 \\ 10x - 11y = 9 \end{cases} \quad \begin{cases} 4x + 5y = 18 \\ -5x + 4y = 80 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x + y + z = 6 \\ 3x - y + z = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 4y + 2z = 8 \\ 2x - y - 3z = -1 \\ x + 5y + z = 0 \end{cases}$$

3). Решить уравнение:

$$\begin{vmatrix} 1+x & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+x \end{vmatrix} = 0$$

4). Вычислить:

$$\begin{vmatrix} 6 & 18 & 24 \\ 1 & 0 & 9 \\ 8 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

5). Решить системы уравнений:

$$\begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ x = y = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} 13x - 8y = 28 \\ 11x - 2y = -5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x - y - 6z = -1 \\ 3x - 2y = 8 \end{cases} \quad \begin{cases} x - 2y + 3z = 6 \\ 2x + 3y - 4z = 16 \\ 3x - 2y - 5z = 12 \end{cases}$$

6). Решить уравнение:

$$\begin{vmatrix} 1+x & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+x \end{vmatrix} = 0$$

Литература:

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.
2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005.– 407 с.

Тема 12. Метод обратной матрицы и формулы Крамера (практическое занятие)

Цель: Знать теорему Крамера. Формулы Крамера

Вопросы:

1. Понятие присоединенной матрицы.
2. Основные обозначения для решения системы методом обратной матрицы.

Упражнения:

2.14 – 2.21 (3)

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.
2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005.– 407 с.

Тема 13. Метод Гаусса (практическое занятие)

Цель: Отработать в упражнениях метод Гаусса – метод последовательного исключения переменных

На занятии: Рассмотреть метод Гаусса на примере и решить методом Гаусса упражнения 2.22 – 2.29 (3)

Литература:

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.
2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005.– 407 с.

Раздел 3. Функции одной переменной

Тема 15. Основные элементарные функции (практическое занятие)

Цель: Иметь понятие об основных элементарных функциях. Знать о степенной функции с натуральным целым и рациональным показателями.

Составить таблицу наиболее важных свойств и графиков основных элементарных функций

Упражнения:

5.16– 5.20 (1), 5.38 – 54.1 (1)

Литература:

1. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005.– 407 с.

Тема 16. Классификация функций. Преобразование графиков (практическое занятие)

Цель: Иметь понятие о классификации функций. Знать основные свойства элементарных функций.

Явная и неявная функции. Параметрически заданная функция. Обратная функция. Сложная функция. Алгебраические и неалгебраические функции. Преобразование графиков.

Упражнения:

5.32 – 5.38 (1)

Литература:

1. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005.– 407 с.

Тема 17. Интерполирование функций. Основные правила приближенных вычислений. (практическое занятие)

Цель: Знать каково применение таблиц функций. Иметь понятие об интерполировании. Вопросы:

1. Линейное интерполирование.
2. Обратное интерполирование.
3. Правила приближенных вычислений.
4. Абсолютная и относительная погрешности.
5. Правило округления. Действительные числа и их свойства.

Упражнения:

5.2, 5.4 – 5.5 (1)

Литература:

1. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005.– 407 с.

Тема 18. Действительные числа и их свойства. Практикум по решению упражнений (практическое занятие)

Цель: Знать правила приближенных вычислений. Иметь понятие об абсолютной и относительной погрешности. Знать правило округления. Уметь работать с действительными числами.

Упражнения:

1.1 –1.6; 1.13 – 1.17.

Литература:

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.

Раздел 4. Пределы и непрерывность

Тема 22. Замечательные пределы. Непрерывность функции (практическое занятие)

Цель: Иметь понятие о замечательных пределах. Знать формулы и уметь приводить заданные пределы к замечательным

Вопросы:

1. Первый замечательный предел и его формула.
2. Второй замечательный предел. Определение. Примеры.
3. Непрерывность функции. Односторонняя непрерывность.
4. Свойства функций, непрерывных в точке.
5. Свойства функций непрерывных на отрезке.

Упражнения:

1.4 – 6.7 (1), 6.80 – 6.94 (1)

Литература:

1. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление. Производная и дифференциал

Тема 24. Определение производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования (практическое занятие)

Цель: Знать определение производной, геометрический смысл производной.

Основные правила вычисления производной

Вопросы:

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Определение производной. Геометрический смысл производной.
3. Зависимость между непрерывностью функции и ее производной.
4. Схема вычисления производной.
5. Основные правила дифференцирования. Следствия.

Упражнения:

Найти производные функций:

- | | |
|--|---|
| 1). $f(x) = x^8 - 8x^3 - 76x^4 + 4x + 1$, | 2). $f(x) = 7\sin(4x - \pi) - 17\lg x/3 + 4\cos 3x$, |
| 3). $f(x) = (x^7 - 4x)(x^2 + x)$, | 4). $f(x) = \sqrt{x}(5x + x^4)$, |
| 5). $f(x) = \frac{4 + x^3}{x^2 - 4}$, | 6). $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x^4 + 11x + 3}$, |
| 7). $f(x) = \sqrt{x^4 + 9x^2} - \sqrt{x} + 6$, | 8). $f(x) = -\frac{6}{(6x^2 - 5x + 2)^{62}}$, |
| 9). $f(x) = \frac{1 - \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}}$, | 10). $f(x) = (x + 1)^2 \sqrt{x - 1}$, |
| 11). $f(x) = \sin^3 x \cos x$, | 12). $f(x) = \operatorname{tg} x * \operatorname{ctg} x$, |
| 13). $f(x) = \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}$, | 14). $f(x) = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 \frac{x}{2} - \operatorname{tg} \frac{x}{2}$, |
| 15). $f(x) = -\operatorname{ctg} \frac{x}{2} - \frac{1}{3} \operatorname{ctg}^2 \frac{x}{2}$, | 16). $f(x) = \lg 2x + 1 $, |
| 17). $f(x) = \ln \sqrt{2x - 1}$, | 18). $f(x) = 7^x + 7x$, |
| 19). $f(x) = 5^{x^2} + 5x^2 + 5x - 5$, | 20). $f(x) = e^{-x^2} - e^x$, |
| 21). $f(x) = e^{\sqrt{x}} - x^{-5}$, | 22). $f(x) = \arcsin 3x + \arccos 3x$, |
| 23). $f(x) = \frac{\arccos x}{x}$, | 24). $f(x) = \frac{e^x - 1}{e^x + 1}$, |
| 25). $f(x) = (x^3 - 2x^2 + 3)^{10}$, | 26). $f(x) = \ln^4 \sin x - \pi/4$, |

- 27). $f(x) = \frac{x + e^{3x}}{x - e^{3x}}$, 28). $f(x) = \sin^4 \frac{x}{2} + \cos^4 \frac{x}{2}$,
- 29). $f(x) = \sqrt{1 - x^2} \arccos x$, 30). $f(x) = \sqrt{4x - x^2} + 4 \arcsin \frac{\sqrt{x}}{2}$,
- 31). $f(x) = \frac{\operatorname{arccctg} x}{\sqrt{1 + x^2}}$, 32). $f(x) = \frac{\ln \cos x}{\cos x}$,
- 33). $f(x) = 3x \ln(1 - x^2)$, 34). $f(x) = \frac{x^3 - 2x^2 + 3}{x^3 + 2x^2 - 3}$,
- 35). $f(x) = 5 \sin^2 x + 5 \cos^2 x$, 36). $f(x) = 5 \arcsin 5x + 5 \operatorname{arctg} x/5$,
- 37). $f(x) = x^3 \sqrt[3]{x^3 + 1}$, 38). $f(x) = \frac{5x^3}{(5x - 4)^3}$,
- 39). $f(x) = \sqrt[5]{(5 + 3x - 2x^2)^2}$, 40). $f(x) = \sqrt{x^2 - 7} + \frac{7}{\sqrt{x^2 - 7}}$.

Литература:

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце, Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.
2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
4. Куликов Л.Я. – Алгебра и теория чисел: Учеб. пособие для пед. Институтов / Л.Я.Куликов. – М.: Высш. школа, 1979. – 559 с.

Тема 28. Общая схема исследования функций и построения их графиков (практическое занятие)

Цель: Знать общую схему исследования функции и уметь ею пользоваться при полном исследовании функций

Вопросы:

1. Схема исследования функции.
2. Примеры исследования функции.
3. Выпуклость функции, точки перегиба.
4. Асимптоты графика функции.
5. Общая схема исследования функций и построения их графиков.

Упражнения:

7.101 (1), 8.124 – 8.128 (3)

Литература:

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце, Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.
2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
4. Куликов Л.Я. – Алгебра и теория чисел: Учеб. пособие для пед. Институтов / Л.Я.Куликов. – М.: Высш. школа, 1979. – 559 с.

Раздел 6. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл

Тема 32. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций (практическое занятие)

Цель: Знать основные методы интегрирования и уметь применять теорию к решению упражнений

Вопросы:

1. Метод замены переменной (метод подстановки), примеры.
2. Метод интегрирования по частям. Формула интегрирования по частям, примеры.
3. Интегрирование простейших рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций (примеры).

Упражнения:

Найти:

1. $\int (2 \sin x dx - 3^{x+2} + 5) dx$,
2. $\int \frac{(2\sqrt[3]{x} + 1)^2}{\sqrt[3]{x^4}} dx$,
3. $\int \frac{2x^4 + 3x^2 + x + 1}{x(x^2 + 1)} dx$,
4. $\int \cos^2 \frac{x}{2} dx$,
5. $\int \frac{5dx}{\sqrt[4]{x}}$,
6. $\int (2x^8 + e^x 2^x) dx$,
7. $\int \frac{dx}{9x^2 + 1}$,
8. $\int tg^2 x dx$,
9. $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - 4x^2}}$,
10. $\int \frac{\sqrt{x} - 2\sqrt[3]{x^2} + 1}{\sqrt[4]{x}} dx$,
11. $\int \frac{(1-x)^3}{x^3 \sqrt{x}} dx$,
12. $\int \frac{e^{3x} + 1}{e^x + 1} dx$,
13. $\int \frac{x^2 + 3}{x^2 - 1} dx$,
14. $\int (2x^2 + 1)(2 + 3x^3) dx$,
15. $\int (2x^3 - 3x^2 + 4^{2x+1}) dx$,
16. $\int \frac{\sqrt[4]{x^3} + 8}{\sqrt[4]{x} + 2} dx$,
17. $\int \frac{(2\sqrt[3]{x} + 1)^2}{\sqrt{x}} dx$,
18. $\int \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} dx$,
19. $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \sin^2 x} dx$,
20. $\int \frac{x^5 + x^3 - 1}{x^2 + 1} dx$,
21. $\int \frac{x^2 - x + 2}{x^2 - 1} dx$,
22. $\int \frac{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-x^4}} dx$,
23. $\int \frac{tg \frac{x}{2}}{1 - tg^2 \frac{x}{2}} dx$,
24. $\int \frac{dx}{\sin^2 2x}$,
25. $\int \frac{3x^4 - x^2 - 1}{x^2(x^2 - 1)} dx$,
26. $\int \sqrt{\frac{x+5}{3}} dx$,
27. $\int \frac{dx}{\sqrt{4x^2 + 1}}$,
28. $\int \frac{dx}{9x^2 + 18x + 5}$,
29. $\int \frac{xdx}{\sqrt{3 - 4x^2 - 4x}}$,
30. $\int \frac{8x^3 dx}{2x + 1}$,
31. $\int \frac{3x + 2}{x^2 - 4x + 3} dx$,
32. $\int x e^{-3x^2 + 4} dx$,
33. $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{4 - x^6}}$,
34. $\int \frac{dx}{2x + 3x \ln x}$,
35. $\int \frac{e^{3x}}{e^{2x} + 1} dx$,
36. $\int \sqrt{1 - x^2} dx$,
37. $\int \sqrt[5]{3x + 2} dx$,
38. $\int \sqrt[6]{2x - 7} dx$,
39. $\int (5x^4 - \frac{8}{\cos^2 x} + 3\sqrt{x} + 1) dx$,

$$40. \int (5\sqrt[3]{x^2} - \frac{3}{x^4} - \frac{2}{\sqrt[4]{x^3}} + 1) dx, \quad 41. \int \frac{3x^4 + 3x^3 - 3x^2 + 3x - 3}{x^2} dx, \quad 42.$$

$$\int \frac{5x^5 + 5x^4 - 5x^3 + 5x - 5}{x^3} dx.$$

Литература:

1. Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.
2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
4. Куликов Л.Я. – Алгебра и теория чисел: Учеб. пособие для пед. Институтов / Л.Я.Куликов. – М.: Высш. школа, 1979. – 559 с.

Тема 34. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле (практическое занятие)

Цель: Знать формулу Ньютона-Лейбница и уметь применять ее при вычислении определенных интегралов

Вопросы:

1. Формула Ньютона-Лейбница, примеры.
2. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
3. Геометрические приложения определенного интеграла.

Упражнения:

1. Вычислить:

$$1) \int_1^3 dx; \quad 2) \int_{-1}^2 x^3 dx; \quad 3) \int_0^{\pi} 2\cos x dx; \quad 4) \int_1^4 \frac{dx}{(2x+3)^3}; \quad 5) \int_1^2 dx; \quad 6) \int_{01}^4 x^2 dx; \quad 7) \int_0^{\pi} -3\cos x dx;$$

$$8) \int_{-2}^2 \frac{dx}{\sqrt{2x+5}};$$

2. 9.15 – 9.40(1)

Литература:

1. Валуцэ И.И. Математика для техникумов / И.И Валуце – М.: Наука, 1989. – 572 с.
2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
3. Кострикина А.И.. Сборник задач по алгебре. Учебник для вузов / А.И.Кострикина. – М.: ФИЗМАЛИТ, 2001. – 464 с.
4. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.

Раздел 9. Основы теории комплексных чисел

Тема 44. Практикум по решению упражнений

Цель: закрепить основные понятия изученного материала и отработать вычислительные навыки.

Вопросы:

1. Определение комплексных чисел.

2. Сложение и умножение комплексных чисел.
3. Действительные числа как частный случай комплексных чисел.
4. Алгебраическая форма комплексного числа.
5. Вычитание и деление комплексных чисел.
6. Аргумент комплексного числа.
7. Тригонометрическая форма комплексного числа.
8. Возведение в степень – формула Муавра.
9. Извлечение корня из комплексного числа.
10. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.

Упражнения:

3.22 – 3.28; 3.34 – 3.36.

Литература:

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.

Раздел 10. Численные методы

Тема 47. Численное интегрирование, численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (практическое занятие)

Цель: Иметь понятие о численном интегрировании. Уметь применять данное понятие к решению упражнений.

Вопросы:

1. Аналитические методы;
2. Численные методы;
3. Формулы прямоугольников;
4. Формула трапеций;
5. Задача Коши;
6. Метод Эйлера

Упражнения:

4.2, 4.13, 5.9

Литература:

Исаков В.Н. Элементы численных методов. Учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / В.Н.Исаков. – М.: Издательский центр Академия, 2003. – 192 с.

Тема 49. Интерполяция, экстраполирование. Практикум по решению упражнений

Цель: При решении упражнений закрепить изученный материал

Упражнения:

5.4 – 5.9

Литература:

Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.

Раздел 11. Основы теории вероятностей и математической статистики

Тема 50. Предметы: теории вероятностей и математической статистики. Случайная величина и ее функция распределения. Дискретные случайные величины (практическое занятие)

Цель: Знать и иметь представление о предмете теории вероятностей и математической статистики.

Вопросы:

1. История вопроса;
2. Виды случайных событий.
3. Частота и вероятность события.
4. Случайная величина и ее функция распределения.
5. Дискретные случайные величины.
6. Основные виды выборок.
7. Группировки статистических данных.

Упражнения:

11.1 – 11.4, 11.8 – 11.12, 16.1 – 16.5

Литература:

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.

Тема 52. Практикум по решению упражнений

Цель: Уметь применять знания темы к решению упражнений

Упражнения:

16.6 – 16.8, 16.10 – 16.12, 11.55 – 11.56.

Литература:

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. – Математика для техникумов: Учебное пособие / И.И.Валуце., Г.Д.Дилигул. – М.:Наука, 1990. – 576 с.

6. ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная работа выполняется студентами дневного отделения

Контрольная работа № 1

1 вариант

1. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ и угол φ между ними:

а). $\vec{a}(2; -6; 3)$ и $\vec{b}(-1; 2; 7)$; в). $\vec{a}(-2; -4; -6)$ и $\vec{b}(5; 2; 3)$

2. Даны три последовательные вершины параллелограмма $A(-1; -1; 2)$, $B(0; 1; -3)$, $C(-4; 0; -2)$. Найти четвертую вершину D и координаты точки пересечения диагоналей параллелограмма.

3. Написать параметрическое уравнение каждой из данных прямых: $\frac{x-2}{-5} = \frac{y+2}{7}$

4. Написать каноническое уравнение каждой из данных прямых: $\begin{cases} x = 4 - 2t \\ y = 5 + 3t \end{cases}$

5. Построить прямую: $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{5}$

2 вариант

1. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ и угол φ между ними:

а). $\vec{a}(1; -2; 2)$ и $\vec{b}(-1; 1; 0)$; в). $\vec{a}(-3; -4; 2)$ и $\vec{b}(1; 2; 5)$

2. Даны три последовательные вершины параллелограмма $A(-2; -2; 4)$, $B(0; 2; -6)$, $C(-8; 0; -4)$. Найти четвертую вершину D и координаты точки пересечения диагоналей параллелограмма.

3. Написать параметрическое уравнение каждой из данных прямых: $\frac{x+4}{-5} = \frac{y+3}{8}$

4. Написать каноническое уравнение каждой из данных прямых: $\begin{cases} x = 7 - 3t \\ y = 4 + 5t \end{cases}$
5. Построить прямую: $\frac{x-5}{4} = \frac{y+1}{3}$

Контрольная работа № 2

1 вариант

1. Построить фигуру, ограниченную линиями: $x + 4 = 0$, $x - 3 = 0$, $y + 2 = 0$, $y + 5 = 0$.
2. Написать параметрическое уравнение прямой: $\frac{x+3}{-2} = \frac{y-1}{5}$
3. Среди прямых $A(x-1) + B(y-3) = 0$ выделить ту прямую, которая перпендикулярна вектору $n(-1; 5)$.
4. Найти координаты центра и радиус окружности: $x^2 + y^2 = 13 - 12y$.
5. Найти точку пересечения эллипса $4x^2 + 9y^2 = 36$ с прямой $2x + 3y - 6 = 0$.
6. Составить уравнение эллипса с эксцентриситетом $\varepsilon = 0,28$ и фокусами $(\pm 7; 0)$.
7. Составить каноническое уравнение гиперболы, если $\varepsilon = 1,5$ с $a = 6$.
8. Дана гипербола $16x^2 - 25y^2 = 400$. Определить длины осей, координаты фокусов и эксцентриситет.
9. Составить каноническое уравнение гиперболы с фокусами на оси ОХ, проходящей через точки M_1 и M_2 , если: $M_1(-8; 2\sqrt{2})$ и $M_2(6; -1)$.
10. Определить координаты фокуса и составить уравнение директрисы параболы $y^2 = 24x$.
11. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, директриса которой задана уравнением $2y + 7 = 0$.
12. Составить уравнение параболы, зная координаты фокуса и уравнение директрисы $F(2; 2)$, $y + 4 = 0$.
13. Привести к простейшему виду уравнение параболы $x^2 - 8x + 8y + 8 = 0$.
14. Через фокус параболы $y^2 = 10x$ проведена хорда перпендикулярно к её оси. Найти длину хорды.

2 вариант

1. Построить фигуру, ограниченную линиями $y = 0$, $x = 6$, $x - 2y = 0$.
2. Написать параметрическое уравнение прямой: $\frac{x}{4} = \frac{y+5}{3}$
3. Среди прямых $A(x-1) + B(y-3) = 0$ выделить ту прямую, которая перпендикулярна вектору $n = 2i - 3j$.
4. Найти координаты центра и радиус окружности: $x^2 + y^2 = -6x + 10y - 13$.
5. Найти точку пересечения эллипса $4x^2 + 9y^2 = 36$ с прямой $y = x - 6$.
6. Составить уравнение эллипса с эксцентриситетом $\varepsilon = 0,28$ и фокусами $(\pm 7; 0)$.
7. Составить каноническое уравнение гиперболы, если $\varepsilon = 1,25$ и $a = 8$.
8. Дана гипербола $24y^2 - 25x^2 = 600$. Определить длины осей, координаты фокусов и эксцентриситет.
9. Составить каноническое уравнение гиперболы с фокусами на оси ОХ, проходящей через точки M_1 и M_2 , если: $M_1(-4; 3)$ и $M_2(\sqrt{10}; -1,5)$.
10. Определить координаты фокуса и составить уравнение директрисы параболы $y^2 = -12x$.
11. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, директриса которой задана уравнением $y - 5 = 0$.

12. Составить уравнение параболы, зная координаты фокуса и уравнение директрисы
 $F(-2; 2), \quad x - 1 = 0$.
13. Привести к простейшему виду уравнение параболы $x^2 + 2x - 8y + 17 = 0$.
14. Найти высоту арки моста длиной 24 м, если арка имеет вид параболы, уравнение которой
 $x^2 = -48y$

Контрольная работа № 3

Тест по теме: Первообразная

1 вариант

1. Найти общий вид первообразных $F(x)$ для функции: $f(x) = \frac{x^2}{3} - \sin 2x$
- а) $F(x) = \frac{x^3}{9} + \cos 2x + C$; б) $F(x) = x^3 - \frac{\cos 2x}{2} + C$; в) $F(x) = \frac{x^3}{9} + \frac{\cos 2x}{2} + C$;
 г) $F(x) = \frac{x^3}{6} - \frac{1}{2} \cos x + C$.
2. Найти общий вид первообразных $F(x)$ для функции: $f(x) = \frac{4}{\sqrt{2x-2}}$
- а) $F(x) = \frac{1}{2\sqrt{2x-1}} + C$; б) $F(x) = \frac{8}{\sqrt{2x-2}} + C$; в) $F(x) = 4\sqrt{2x-2} + C$; г) $F(x) = 2\sqrt{2x-2} + C$;
3. Найти общий вид первообразных $F(x)$ для функции: $f(x) = 1 + \frac{1}{\cos^2 4x}$
- а) $F(x) = x - \frac{1}{4} \operatorname{ctg} 4x + C$; б) $F(x) = x + \frac{1}{4} \operatorname{tg} 4x + C$; в) $F(x) = x - \frac{1}{4} \operatorname{tg} 4x + C$; г) $F(x) = x + \frac{1}{4 \operatorname{ctg} 4x} + C$.
4. $f(x) = 3x^2 - \frac{x}{2} - 5, F(-2) = 5$. Найти $F(-1)$.
 а) $-8,25$; б) $10,75$; в) $-10,25$; г) $7,75$.

2 вариант

1. Найти общий вид первообразных $F(x)$ для функции: $f(x) = \frac{x^3}{2} - \cos 3x$.
- а) $F(x) = \frac{x^4}{8} - 3 \sin 3x + C$; б) $F(x) = \frac{x^4}{2} + \frac{\sin 3x}{3} + C$; в) $F(x) = \frac{x^4}{8} - \frac{\sin 3x}{3} + C$;
 г) $F(x) = \frac{x^4}{2} - 3 \sin 3x + C$.
2. Найти общий вид первообразных $F(x)$ для функции: $f(x) = \frac{2}{\sqrt{4x-2}}$
- а) $F(x) = \frac{2}{\sqrt{2x-2}} + C$; б) $F(x) = \sqrt{4x-2} + C$; в) $F(x) = \frac{1}{8\sqrt{4x+2}} + C$; г) $F(x) = 2\sqrt{4x+2} + C$.

1. Найти общий вид первообразных $F(x)$ для функции: $f(x) = 1 + \frac{1}{\sin^2 4x}$
 - а) $F(x) = x - \frac{1}{4} \operatorname{ctg} 4x + C$; б) $F(x) = x + \frac{1}{4} \operatorname{tg} 4x + C$; в) $F(x) = x - \frac{1}{4} \operatorname{tg} 4x + C$;
 - г) $F(x) = x + \frac{1}{4 \operatorname{ctg} 4x} + C$.
4. $f(x) = 6x^2 - 3x - 2,5, F(-1) = 3$. Найдите: $F(-2)$.
 - а) -23; б) -18; в) -27; г) -15.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Литература

Основная:

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике / Н.В.Богомолов – М.: Высшая школа, 2000. – 378 с.
2. Валуцэ И.И. Математика для техникумов / И.И Валуце – М.: Наука, 1989. – 572 с.
3. Кострикина А.И.. Сборник задач по алгебре. Учебник для вузов / А.И.Кострикина. – М.: ФИЗМАЛИТ, 2001.– 464 с.
4. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.

Дополнительная:

1. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.
2. Исаков В.Н.Элементы численных методов. Учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / В.Н.Исаков. – М.: Издательский центр Академия, 2003. – 192 с.
3. Каченовский М.И. Алгебра и начала анализа / М.И.Каченовский. – изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Наука, 1981. – 336 с.
4. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел: Учеб. пособие для педагогических институтов. / Л.Я.Куликов. – М.: Высшая школа, 1979. – 559 с.

7.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В учебном процессе для освоения дисциплины применяются:

1. Таблицы:

- таблица производных;
- таблица первообразных.

2. Оборудование:

- стереометрический набор.

3. Видеофильмы:

- от Архимеда до наших дней;
- геометрия Евклида.

7.3. Методические указания студентам

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, состоит из методических

указаний к выполнению практических задач. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Введение в предмет. Роль математики в современном мире Тема 1. Роль математики в жизни общества	Методические рекомендации по изучению вопроса Вам необходимо изучить историю вопроса. Познакомиться с биографиями ученых-математиков и их вкладом в развитии математики. Подготовить сообщения о математиках: Пифагор, Евклид, Архимед, Аполлоний, Герон, Диофант, Аль-Хорезми, Омар Хайям, Фибоначчи, Виет, Галилео Галилей, Рене Декарт, Пьер Ферма, Блез Паскаль, Исаак Ньютон, Готфрид Вильгельм Лейбниц, Бернулли, Леонард Эйлер, Безу, Лагранж, Лаплас, Карл Фридрих Гаусс, Огюстен Луи Коши, Георг Кантор, Николай Васильевич Лобачевский, Вильгельм Вейерштрасс, Давид Гильберт, Норберт Винер, Андрей Николаевич Колмогоров, Софья Ковалевская, Леонард Эйлер. При подготовке сообщений обратить внимание на то, в какой период жил и занимался наукой ученый. Какие открытия им сделаны. Литература: Чистяков В.Д. Исторические экскурсы на уроках математики / В.Д.Чистяков. – Минск.: Народная АСВЕТА. 1978. – 110 с.
Раздел 1. Аналитическая геометрия Тема 2. Векторы и операции над ними	Основные понятия: Основные символы и обозначения. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторный базис на плоскости и в пространстве. Методические рекомендации по изучению вопроса История возникновения вопроса. Вам необходимо знать как обозначают скалярные и векторные величины. Как задаются линейные операции над векторами. Иметь понятие о скалярном произведении векторов. Вам необходимо знать, что представляет векторный базис на плоскости и в пространстве. Обратить внимание на ту роль, какую данная тема играет в развитии математики. После изучения данного вопроса необходимо закрепить теоретические знания решением упражнений типа: 3.18 – 3.25 (2) Литература: 1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике / Н.В.Богомолов – М.: Высшая школа, 2000. – 378 с. 2. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Тема 4. Прямая линия на плоскости, общее	Основные понятия: Уравнение линии на плоскости. Каноническое и параметрические уравнения прямой.

уравнение прямой на плоскости	Уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение прямой и его частные случаи. Исследование взаимного расположения двух прямых. Методические рекомендации по изучению вопроса Изучение вопроса начните с уяснения основных понятий: • уравнение линии на плоскости • каноническое и параметрические уравнения прямой • уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно данному вектору • общее уравнение прямой и его частные случаи • исследование взаимного расположения двух прямых и попробуйте выполнить упражнения с применением теории по этому вопросу. Обратите внимание на упражнения 4.20 – 4.25, 4.30 – 4.33 из основного учебника. Литература: Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Тема 5. Линии второго порядка: а) окружность и эллипс; б) гипербола и парабола	Основные понятия: Окружность, эллипс. Исследование эллипса по его каноническому уравнению. Гипербола. Исследование гиперболы по ее каноническому уравнению. Парабола. Общее уравнение второго порядка с двумя переменными Методические рекомендации по изучению вопроса Дайте краткую характеристику известным вам величинам. Какими свойствами они обладают? Покажите на примерах. Каков исторический путь развития данных понятий? 1. Построить окружности: 1). $(x + 2)^2 + (y + 3)^2 = 25$; 2). $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 9$. 2. Составить уравнение прямой, проходящей через центры окружностей: $x^2 + y^2 - 6x + 8y = 0$ и $x^2 + y^2 + 2x - 12y + 1 = 0$; 3. Составить каноническое уравнение эллипса, если даны его вершины $(0; 3)$ и $(0; -3)$ и расстояние между фокусами, равное 8; 4. Построить эллипс $x^2 + 4y^2 = 16$. Найти его фокусы и эксцентриситет; 5. Составить каноническое уравнение гиперболы, если: $2a = 14$ и $e = 9/7$; 6. Принадлежит ли точка $M_1(2; -6)$ $M_2(1,5; 6)$ параболы $y^2 = 24x$? Литература: Валуца И.И. Математика для техникумов / И.И. Валуца – М.: Наука, 1989. – 572 с.
Раздел 2. Линейная алгебра Тема 9. Обратная матрица. Ранг матрицы	Основные понятия: Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы

	Методические рекомендации по изучению вопроса Вам необходимо изучить теорию вопроса и выполнить задания по нахождению обратной матрицы по заданной матрице. Знать как определить ранг матрицы. Выполнять простейшие преобразования матриц. Обратить внимание на алгоритм вычисления обратной матрицы и выполнить упражнения: 1.71 – 1.76 Литература: Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Тема 12. Метод обратной матрицы и формулы Крамера	Основные понятия: Теорема Крамера. Понятие присоединенной матрицы. Формулы Крамера. Основные обозначения для решения системы методом обратной матрицы Методические рекомендации по изучению вопроса Вам необходимо, зная теорию данного вопроса, выполнять решение систем различными способами. Упражнения: 2.14 – 2.21, 2.32 – 2.35 (выборочно) Литература: Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Тема 13. Метод Гаусса	Основные понятия: Метод Гаусса – метод последовательного исключения переменных. Пошаговый алгоритм. Методические рекомендации по изучению вопроса Изучение вопроса начните с самостоятельного решения системы разобранной и решенной на занятии, обратите внимание на последовательность выполнения пошагового алгоритма. Закрепите материал самостоятельным решением упражнений 2.25 – 2.28 Литература: Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Раздел 3. Функции одной переменной Тема 16. Основные элементарные функции	Основные понятия: Основные элементарные функции. Степенная функция с натуральным целым и рациональным показателями. Методические рекомендации по изучению вопроса Понятие функции, основные свойства функций. Самостоятельно изучив теорию данного вопроса составить таблицу наиболее важных свойств и представить графики основных элементарных функций. Обратить при этом внимание на такие свойства: область определения функции, область значения, четность и нечетность, монотонность, периодичность и график к каждому виду функции, заданной формулой. Литература: Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических

	специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Раздел 5. Дифференциальное исчисление. Производная и дифференциал Тема 24. Определение производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования	Основные понятия: Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический смысл производной. Зависимость между непрерывностью функции и ее производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования Методические рекомендации по изучению вопроса Основной предпосылкой для создания дифференциального исчисления явилось введение в математику переменной величины. Дифференциальное исчисление было развито немецким математиком и философом Г. Лейбницем и английским математиком и механиком И. Ньютоном. Знать историю вопроса. Понятие производной имеет широкое применение, поэтому студентам нужно уметь находить производные разнообразных функций и научиться проводить исследование функций с помощью производной. При изучении вопроса обратите внимание на применение правил при вычислении производных сложных функций. Литература: 1. Валуца И.И. Математика для техникумов / И.И. Валуца – М.: Наука, 1989. – 572 с. 2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М. Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с. 3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей: Учебник и Практикум (часть II) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Тема 26. Производные неявной и параметрически заданной функций. Понятие производных высших порядков. Понятие дифференциала функции	Основные понятия: Производная неявной функции. Производные высших порядков. Производная функции, заданной параметрически. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала. Методические рекомендации по изучению вопроса На примерах решения упражнений данной темы отработать основные определения и понятия, уметь приводить примеры неявной и параметрически заданной функций и находить их производные. Дифференциал функции, геометрический смысл дифференциала, инвариантность формы дифференциала постараться рассмотреть при решении упражнений: 7.30 – 7.40, 7.86 – 7.89, 7.102 – 7.104 Литература: Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Тема 28. Общая схема исследования функций и построения их графиков	Основные понятия: Схема исследования функции. Примеры исследования функции. Выпуклость функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования

	функций и построения их графиков. Методические рекомендации по изучению вопроса При изучении данного вопроса вам необходимо обратить внимание на последовательность исследования функции. Рассмотреть на одном из простых примеров: исследовать функцию $y = x^2 - 2$ и построить график, а затем заниматься исследованием более сложных функций: упражнения 7.91, 7.94 стр.221, 226 (1) Литература: 1. Валуцэ И.И. Математика для техникумов / И.И Валуцэ – М.: Наука, 1989. – 572 с. 2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с. 3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей: Учебник и Практикум (часть II) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Тема 30. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции	Основные понятия: Точка максимума и точка минимума. Критические (стационарные) точки. Достаточное условие экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум. Методические рекомендации по изучению вопроса Изучение вопроса начните с уяснения определений: – точка максимума и точка минимума функции $z = f(x, y)$ – необходимое и достаточное условия экстремума функции двух переменных (n-переменных) – наибольшее и наименьшее значения функции (рассмотреть на примерах) – условный экстремум Выполните упражнения: 9.14 – 9.18 Литература: Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Раздел 6. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл Тема 32. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций	Основные понятия: Метод замены переменной (метод подстановки), примеры. Метод интегрирования по частям. Формула интегрирования по частям, примеры. Интегрирование простейших рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций (примеры). Методические рекомендации по изучению вопроса При самостоятельном изучении данного вопроса обратить внимание на определение неопределенного интеграла. Таблицу неопределенных интегралов. На самых простых примерах рассмотреть все методы интегрирования и закрепить их при самостоятельном решении упражнений: 10.19 – 10.29, 10.41 – 10.42, 10.44 – 10.46 Литература: Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических

	специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Тема 33. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла	Основные понятия: История возникновения и развития данного понятия. Первообразная. Правила нахождения первообразной. Таблица первообразных. Таблица интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла. Методические рекомендации по изучению вопроса История возникновения и развития данного понятия. При изучении данного вопроса обратите внимание на понятие первообразной и правила ее нахождения, для чего рассмотрите примеры из рекомендуемой литературы. Вычисление определенного интеграла методом подстановки. Криволинейная трапеция. Рассмотреть основную теорему. Метод интегрирования по частям. Знать формулу интегрирования по частям и научиться применять ее при вычислении интегралов этим методом. В процессе решения упражнений закрепить методы интегрирования. Выполните упражнения: 9.15-9.32 стр. 283 (1) Литература: 1. Валуцэ И.И. Математика для техникумов / И.И Валуцэ – М.: Наука, 1989. – 572 с. 2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с. 3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей: Учебник и Практикум (часть II) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Раздел 8. Ряды. Числовые ряды. Степенные ряды Тема 37. Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости	Основные понятия: Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости Методические рекомендации по изучению вопроса При решении ряда математических задач, приходится рассматривать суммы, составленные из бесконечного множества слагаемых. Задача суммирования бесконечного множества слагаемых решается в теории рядов. Рассмотреть основные понятия темы: – числовой ряд – сходящийся ряд – расходящийся ряд – исследование сходимости геометрического ряда – свойства сходящихся рядов – необходимый признак сходимости – гармонический ряд Выполните упражнения: 13.6 – 13.11 (3) Литература: 1. Валуцэ И.И. Математика для техникумов / И.И Валуцэ – М.: Наука, 1989. – 572 с. 2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с.

	3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей: Учебник и Практикум (часть II) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Тема 40. Ряды Маклорена и Тейлора, формула Тейлора	Основные понятия: Ряд Маклорена. Разложение в ряд Маклорена некоторых функций. Формула Тейлора. Методические рекомендации по изучению вопроса История возникновения и развития данного понятия. Рассмотреть понятие степенного ряда. Обратить внимание на область сходимости степенного ряда, свойства степенных рядов. Иметь понятие о ряде Маклорена и его сходимости. Знать и уметь применять формулу Тейлора к теории сходимости. Рассмотреть решение упражнений 14.1 – 14.5, и самостоятельно выполнить 14.6 – 14.8 Литература: Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Раздел 10. Численные методы Тема 45. Приближенные числа и действия над ними	Основные понятия: Абсолютная погрешность приближенного значения числа. Граница абсолютной погрешности. Верные цифры числа. Запись приближенного значения числа. Округление приближенных чисел. Относительная погрешность приближенного значения числа. Методические рекомендации по изучению вопроса При изучении данного вопроса обратить внимание на отработку вычислительных навыков при решении упражнений. Усвоить понятие абсолютной и относительной погрешности и уметь определять верные цифры чисел. Рассмотреть упражнения 1.20 – 1.29 Литература: Валуцэ И.И. Математика для техникумов / И.И Валуце – М.: Наука, 1989. – 572 с.
Тема 49. Интерполяция, экстраполирование.	Основные понятия: Интерполирование функций. Основные правила приближенных вычислений. Правило округления. Экстраполирование. Методические рекомендации по изучению вопроса Изучение вопроса начните с самостоятельного решения задания разобранного и решенного на занятии, обратите внимание на последовательность выполнения пошагового алгоритма. Закрепите материал самостоятельным решением упражнений стр. 248 (выборочно) Литература: Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и Практикум (часть I, II, III) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
Раздел 11. Основы теории вероятностей и математической статистики	Основные понятия: Предметы теории вероятностей и математической статистики. Виды случайных событий. Частота и вероятность события. Случайная величина и ее функция распределения. Дискретные случайные величины.

Тема 50. Предметы: теории вероятностей и математической статистики. Случайная величина и ее функция распределения. Дискретные случайные величины.	Основные виды выборок. Группировки статистических данных. Числовые характеристики выборки. Математическое ожидание и дисперсия. Методические рекомендации по изучению вопроса Изучение вопроса начните с уяснения определений: – математическая статистика; – статистические данные; – генеральная совокупность; – выборочная совокупность; – частоты, относительные частоты; – статистическое распределение выборки; – выборочная и генеральная дисперсии; – математическое ожидание. Рассмотреть вычисление дисперсии и уметь оценить математическое ожидание и дисперсию случайной величины. При выполнении работы обращаться к примерам указанной литературы. Решить упражнение 16.6 стр.532 (1) Литература: 1. Валуцэ И.И. Математика для техникумов / И.И Валуцэ – М.: Наука, 1989. – 572 с. 2. Виноградов И.М. Элементы высшей математики / И.М.Виноградов. – М.: Высшая школа, 1999. – 386 с. 3. Кремер Н.Ш.. Высшая математика для экономических специальностей: Учебник и Практикум (часть II) / Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.
--	---

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Материалы, устанавливающие содержание и порядок проведения промежуточных и итоговых аттестаций

Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации должен проводиться в строгом соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации студентов в Сахалинском государственном университете

Итоговая контрольная работа (3 семестр)

Цель: проверить знания студентов по изученным темам.

I вариант

1. Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 5x + 3y = 12 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$$

2. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 3, \\ 5x - 2y - 2z = 3, \\ x + y - z = -2 \end{cases}$$

3. Найти произведение матриц AB и BA , где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$

4. Найти матрицу обратную данной:

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 7 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

5. Составить уравнение эллипса с эксцентриситетом $\varepsilon = 0,28$ и фокусами $(\pm 7; 0)$.

II вариант

1. Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 4x - 5y = 2. \end{cases}$$

2. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x - 7y + z = -4, \\ 3x + y - z = 17, \\ x - y + 3z = 3. \end{cases}$$

3. Найти произведение матриц AB и BA , где $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$

4. Найти матрицу обратную данной:

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 7 & 3 \end{vmatrix}$$

5. Составить каноническое уравнение гиперболы, если $\varepsilon = 1,25$ и $a = 8$.

Зачет (4 семестр)

Цель: проверить знания студентов по изученным темам.

1 вариант

1. Найдите область определения функции: $f(x) = \frac{x-7}{\sqrt{1-\sqrt{1-x^2}}}$;

2. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 2x^2 + 4x - 2}{7x^3 + 3x^2 - 2x + 8}$;

3. Найдите производные функций: а). $f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{x + 1}$; б). $f(x) = \sqrt{7 - 12x + 3x^2}$;

4. Исследовать функцию и построить график: $f(x) = \frac{2x+1}{x+5}$;

5. Вычислите: а). $\int_0^2 \frac{2dx}{\sqrt{x^2+7}}$; б). $\int_{2\sqrt{2}}^4 3x\sqrt{x^2-7}$;

6. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 9 - x^2$, $y = 0$;

7. Дать определение числового ряда. Привести примеры рядов. Какой ряд называется сходящимся?

8. Написать четыре-пять членов ряда по заданному общему члену a_n и проверить выполняется ли необходимый признак сходимости, если: $a_n = \frac{2n^2 + 1}{3n^2 - 2}$.

2 вариант

1. Найдите область определения функции: $\lg \frac{x-8}{\sqrt{1-x^2}}$;
2. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^3 + 4x^2 - 5x + 3}{2x^3 - 3x^2 - 6x - 2}$;
3. Найдите производные функций: а). $f(x) = \frac{3x^2 - 4x - 1}{x - 1}$; б). $f(x) = \frac{6}{(2x^2 - 3x + 5)^{10}}$;
4. Исследовать функцию и построить график: $f(x) = \frac{x+5}{2x+1}$;
5. Вычислите: а). $\int_2^{\sqrt{7}} \frac{3dx}{\sqrt{x^2-3}}$; б). $\int_0^{\sqrt{3}} 6x^3 \sqrt{x^4+16}$;
6. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4x - x^2$, $y = 0$;
7. Какие числа называются членами заданного ряда, показать на примере. Привести примеры рядов. Какой ряд называется расходящимся?
8. Написать четыре-пять членов ряда по заданному общему члену a_n и проверить выполняется ли необходимый признак сходимости, если: $a_n = \frac{2n-1}{\sqrt{n^3+3}}$.

Экзаменационная работа (5 семестр, примерные задания)

1. Найти среди событий A_n , достоверные и невозможные:
 - A_1 – «появление 10 очков при бросании игральной кости»;
 - A_2 – «появление 10 очков при бросании трех игральных костей»;
 - A_3 – «появление 20 очков при бросании трех игральных костей»;
 - A_4 – «наугад выбранное двузначное число не больше 100»;_
 - A_5 – «появление двух гербов при бросании двух монет».
2. Являются ли несовместными события A_1 и A_2 :
 - 1) испытание – бросание монеты; события:
 - A_1 – «появление герба»,
 - A_2 – «появление цифры»;
 - 2) испытание — бросание игральной кости; события:
 - A_1 – «появление трех очков»;
 - A_2 – «появление нечетного числа очков»;
 - 3) испытание – бросание двух монет; события:
 - A_1 – «появление герба на одной из монет»,
 - A_2 – «появление герба на второй монете»?
3. Являются ли равновозможными события A_1 и A_2 :
 - 1) испытание – бросание игральной кости: события:
 - A_1 – «появление двух очков»;
 - A_2 – «появление пяти очков»;
 - 2) испытание – бросание игральной кости; события:
 - A_1 – «появление двух очков»;
 - A_2 – «появление четного числа очков»;
 - 3) испытание—два выстрела по мишени; события:
 - L_1 — «промах при первом выстреле»,
 - L_2 — «промах при втором выстреле»?
4. Образуют ли полную систему события:
 - 1) испытание – бросание монеты; события:

A_1 – «появление герба»,

A_2 – «появление цифры»;

2) испытание – три выстрела по мишени; события:

A_1 – «ни одного попадания»,

A_2 – «одно попадание»,

A_3 – «два попадания»,

A_4 – «три попадания».

Являются ли они попарно несовместными?

5. Найти сумму событий:

1) испытание – два выстрела по мишени; события:

A – «попадание с первого выстрела»,

B – «попадание со второго выстрела»;

2) испытание – бросание игральной кости; события:

A – «появление одного очка»,

B – «появление двух очков»,

C – «появление трех очков»;

3) испытание – приобретение лотерейных билетов; события:

A – «выигрыш 10 рублей»;

B – «выигрыш 20 рублей»; C – «выигрыш 25 рублей».

6. Найти произведение событий:

1) испытание – два выстрела по мишени; события:

A – «попадание первым выстрелом»,

B – «попадание вторым выстрелом»;

2) испытание – бросание игральной кости; события:

A – «непоявление трех очков»;

B – «непоявление пяти очков»,

C – «непоявление нечетного числа очков».

7. Назовите противоположные события для событий:

A – «выпадение двух гербов при бросании двух монет»;

B – «появление белого шара», если опыт состоит в извлечении одного шара из урны, в которой имеются белые, черные и красные шары;

C – «пять попаданий при пяти выстрелах»;

D – «не более трех попаданий при пяти выстрелах»;

E – «хотя бы одно попадание при пяти выстрелах».

8. В урне 100 шаров, помеченных номерами 1, 2, ..., 100. Из урны наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара содержит цифру 5? (0, 19).

9. *Из урны, в которой находятся 7 красных, 8 желтых и 5 зеленых шаров, наудачу вынимается один. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется:

а) красным; б) желтым; в) черным; г) зеленым. ($7/20$, $8/20$, $0/20$, $5/20$)/

10. *Среди 50 деталей 5 нестандартных. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь окажется: а) стандартной; б) нестандартной. ($45/50$, $5/50$)

11. *Брошена игральная кость. Найти вероятность следующих событий: A – «выпало 3 очка»; B – «выпало нечетное число очков». ($1/6$, $1/2$).

12. Монета брошена два раза. Какова вероятность того, что хотя бы один раз выпадет герб? (0,75)