

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

_____ /Камышова Г.Н./

« ____ » _____ 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

_____ /Грушкин В.А./

« ____ » _____ 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки **110800.62 Агроинженерия**

Профиль подготовки /
специализация / **Технические системы в агробизнесе**

Квалификация
(степень) **Бакалавр**

выпускника
Нормативный срок
обучения **4 года**

Форма обучения **Очная**

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	12	3	3	3	3				
Общее количество часов	432	108	108	108	108				
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	236	54	64	54	64				
лекции	118	36	32	18	32				
лабораторные	–	–	–	–	–				
практические	118	18	32	36	32				
Самостоятельная работа	196	54	44	54	44				
Количество рубежных контролей	12	3	3	3	3				
Форма итогового контроля	X	Э	3	3	Э				
Курсовой проект (работа)	–	–	–	–	–				

Разработчик: доцент, Лажаунинкас Ю.В.


(подпись)

Саратов 2013

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у студентов навыков, необходимых для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, а также для создания фундамента математического образования, необходимого для последующего применения их в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 110800.62 Агроинженерия «Математика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- *знать*: элементарные функции, их свойства и графики, выполнять алгебраические и тригонометрические преобразования, решать уравнения и неравенства, знать свойства плоских и пространственных фигур, уметь вычислять площади плоских фигур, объемы и площади поверхностей пространственных фигур.

- *уметь*: применять математический аппарат при решении задач элементарной математики и началам анализа.

Дисциплина «Математика» является базовой для изучения дисциплин общего и профессионального цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Математика»

Дисциплина «Математика» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования».

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *знать*: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории рядов, теории вероятностей и теории математической статистики, элементы теории функций комплексной переменной; область их применения.

- *уметь*: использовать математический аппарат в профессиональной деятельности.

- *владеть*: математическими методами в агроинженерии.

4. Структура и содержание дисциплины «Математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа, из них аудиторная работа – 236 ч., самостоятельная работа – 196 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины «Математика»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
1.	Определители и матрицы. Математика как наука, связь с другими дисциплинами. Матрицы. Основные понятия, виды матриц. Действия над матрицами.	1	Л	Т	2		ВК	ПО	6
2.	Определители. Определители. Основные понятия и свойства. Вычисление определителей.	2	Л	Т	2				
3.	Матрицы. Действия над матрицами. Ранг матрицы. Определители. Вычисление определителей.	2	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
4.	Обратная матрица. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица и ее составление. Ранг матрицы.	3	Л	Т	2				
5.	Системы линейных алгебраических уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.	4	Л	П	2				
6.	Обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.	4	ПЗ	Т	2	4		КЛ УО	
7.	Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	5	Л	Т	2				
8.	Векторы. Линейные операции над векторами. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по базису. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Линейные операции над векторами в координатах.	6	Л	В	2				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9.	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера и Гаусса. Векторы. Линейные операции над векторами.	6	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО	
10.	Нелинейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, выражение через координаты, приложения. Векторное произведение векторов: определение, свойства, выражение через координаты, приложения. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, выражение через координаты, приложения.	7	Л	В	2				
11.	Аналитическая геометрия на плоскости. Системы координат на плоскости. Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.	8	Л	В	2				
12.	Нелинейные операции над векторами. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая на плоскости.	8	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО РГР	8
13.	Кривые второго порядка на плоскости. Окружность, эллипс. Гипербола.	9	Л	В	2				
14.	Кривые второго порядка на плоскости. Парабола. Аналитическая геометрия в пространстве. Системы координат в пространстве.	10	Л	В	2				
15.	Кривые второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве.	10	ПЗ	Т	2	8	ТК	КЛ УО	
16.	Плоскость и прямая в пространстве. Уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости.	11	Л	Т	2				
17.	Поверхности 2-го порядка. Метод сечений. Цилиндрические поверхности и конус 2-го порядка. Поверхности вращения 2-го порядка общего вида: эллипсоид, гиперboloиды (однополостный, двуполостный), параболоиды (эллиптический, гиперболический).	12	Л	В	2				
18.	Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности 2-го порядка.	12	ПЗ	Т	2	2	РК	ПО РГР	8
19.	Введение в анализ. Последовательности. Числовая последовательность Ограниченные и неограниченные, монотонные последовательности. Предел последовательности. Свойства. Число e .	13	Л	Т	2				
20.	Предел функции. Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация.	14	Л	П	2				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.	Введение в анализ. Предел последовательности, предел функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва.	14	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО	
22.	Производная функции. Производная функции, ее механический и геометрический смыслы. Дифференцируемость функций. Производные от элементарных функций. Правила дифференцирования.	15	Л	Т	2				
23.	Дифференцирование функций. Производная от сложной функции. Дифференцирование обратной, неявной и параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.	16	Л	Т	2				
24.	Дифференцирование функций. Производная сложной функции. Дифференцирование обратной, неявной и параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.	16	ПЗ	Т	2	8	ТК	ПО	
25.	Производные высших порядков. Производные высших порядков. Механический смысл 2-ой производной. Производные высших порядков от неявных функций и функций, заданных параметрически. Приложения производной. Уравнение касательной и нормали. Кривизна кривой. Радиус кривизны.	17	Л	В	2				
26.	Дифференциал. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.	18	Л	Т	2				
27.	Производные высших порядков. Приложения производной. Дифференциал.	18	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО РГР	8
	Выходной контроль						Вых.К	Э	24
Итого за 1 семестр:					54	54			54
2 семестр									
1.	Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена.	1	Л	П	2		ВК	ПО	6
2.	Формулы Тейлора и Маклорена. Вычисление пределов по правилу Лопиталя.	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
3.	Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Критические точки. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	2	Л	П	2				
4.	Возрастание и убывание функции. Экстремумы.	2	ПЗ	П	2	2	ТК	ПО	
5.	Выпуклость и вогнутость кривой. Асимптоты. Исследование кривой на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты. Общий план исследования функции и построения графика.	3	Л	В	2				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.	Исследование функций и построение графиков.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
7.	Комплексные числа. Комплексные числа: определение, геометрическое изображение, формы записи. Действия над комплексными числами.	4	Л	П	2				
8.	Действия над комплексными числами.	4	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО РГР	9
9.	Неопределенный интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.	5	Л	Т	2				
10.	Неопределенный интеграл.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
11.	Методы интегрирования. Метод замены переменной. Интегрирование по частям.	6	Л	Т	2				
12.	Методы интегрирования.	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
13.	Интегрирование функций. Интегрирование рациональных дробей. Интегралы от иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки.	7	Л	Т	2				
14.	Интегрирование функций.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
15.	Определенный интеграл. Определенный интеграл. Задача о площади криволинейной трапеции. Свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	8	Л	Т	2				
16.	Определенный интеграл.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
17.	Приложения определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Механические приложения определенного интеграла.	9	Л	Т	2				
18.	Приложения определенного интеграла.	9	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО РГР	10
19.	Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами. Интегралы от разрывных функций.	10	Л	Т	2				
20.	Несобственные интегралы.	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
21.	Функции нескольких переменных. Функции нескольких переменных. Основные понятия и определения. Предел и непрерывность функции 2-х переменных.	11	Л	В	2				
22.	Функции нескольких переменных.	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
23.	Частные производные. Частное и полное приращение функции. Частные производные и их геометрический смысл. Производная сложной функции. Полная производная. Частные производные высших порядков.	12	Л	Т	2				
24.	Нахождение частных производных.	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
25.	Полный дифференциал и его приложение. Полный дифференциал и его геометрический смысл. Приложение полного дифференциала в приближенных вычислениях.	13	Л	Т	2				
26.	Полный дифференциал и его приложение.	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

27.	Элементы теории скалярного поля. Понятие скалярного поля. Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент.	14	Л	В	2					
28.	Элементы теории скалярного поля.	14	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО		
29.	Экстремумы функции 2-х переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума функции 2-х переменных. Условный экстремум.	15	Л	Т	2					
30.	Экстремумы функции 2-х переменных.	15	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
31.	Элементы теории функций комплексной переменной. Функция комплексной переменной: основные понятия. Предел и производная функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Интегрирование функций комплексной переменной. Интегральная формула Коши.	16	Л	Т	2					
32.	Элементы теории функций комплексной переменной.	16	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО РГР	9	
	Выходной контроль						ВыхК	3	30	
Итого за 2 семестр:					64	44				64
3 семестр										
1.	Двойные интегралы. Двойной интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан. Приложения двойного интеграла. Тройные интегралы. Тройной интеграл. Свойства тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Якобиан. Приложения тройного интеграла.	1	Л	В	2		ВК	ПО	5	
2.	Вычисление двойного интеграла.	1	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО		
3.	Вычисление тройного интеграла.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО		
4.	Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства криволинейного интеграла. Вычисление криволинейного интеграла. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.	3	Л	Т	2					
5.	Приложения двойного и тройного интегралов.	3	ПЗ	Т	2	4		КЛ УО		
6.	Криволинейные интегралы.	4	ПЗ	Т	2	4	РК	ПО РГР	8	
7.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия и определения. Геометрическая интерпретация решений дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	5	Л	Т	2					
8.	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	5	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО		
9.	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	6	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

10.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	7	Л	Т	2					
11.	Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
12.	Уравнения в полных дифференциалах.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО		
13.	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	9	Л	П	2					
14.	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
15.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
16.	Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	11	Л	Т	2					
17.	Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
18.	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, не содержащие явно искомой функции и ее производных до порядка $k-1$ включительно. Уравнения, не содержащие явно независимой переменной.	12	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО РГР	9	
19.	Числовые ряды. Числовые ряды. Основные понятия и определения. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов.	13	Л	Т	2					
20.	Числовые ряды.	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
21.	Достаточные признаки сходимости числовых рядов.	14	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО		
22.	Функциональные ряды. Функциональные ряды. Основные понятия и определения. Равномерная сходимость. Мажорируемые ряды. Интегрирование и дифференцирование рядов.	15	Л	Т	2					
23.	Функциональные ряды.	15	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
24.	Интегрирование и дифференцирование рядов.	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
25.	Степенные ряды. Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье. Ряды Фурье. Основные понятия и определения. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.	17	Л	Т	2					
26.	Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена.	17	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО		
27.	Ряды Фурье.	18	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО РГР	8	
	Выходной контроль						Вых.К	3	24	
	Итого за 3 семестр:				54	54			54	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4 семестр										
1.	Элементы дискретной математики. Теория графов. Основные понятия и определения.	1	Л	В	2		ВК	ПО	6	

	Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.								
2.	Элементы дискретной математики. Комбинаторика.	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
3.	Основные понятия теории вероятностей. События. Виды событий. Операции над событиями. Определения вероятности события. Относительная частота события.	2	Л	Т	2				
4.	Основные понятия теории вероятностей. Классическое и геометрическое определение вероятности.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
5.	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теоремы сложения вероятностей Теоремы умножения вероятностей.	3	Л	Т	2				
6.	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
7.	Формулы полной вероятности и Байеса. Формула полной вероятности Формула Байеса.	4	Л	Т	2				
8.	Формулы полной вероятности и Байеса.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
9.	Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	5	Л	Т	2				
10.	Повторение испытаний.	5	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО РГР	9
11.	Дискретная случайная величина. Дискретная случайная величина. Основные понятия и определения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	6	Л	В	2				
12.	Дискретная случайная величина. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
13.	Законы распределения дискретной случайной величины. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона.	7	Л	Т	2				
14.	Законы распределения дискретной случайной величины.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
15.	Непрерывная случайная величина. Непрерывная случайная величина. Основные понятия и определения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	8	Л	В	2				
16.	Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
17.	Законы распределения непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Показательное распределение. Элементы теории надежности.	9	Л	Т	2				
18.	Законы распределения непрерывной случайной величины.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19.	Нормальный закон распределения. Нормальный закон распределения. Основные понятия и определения. Числовые характеристики	10	Л	В	2				

	нормально распределенной случайной величины. Центральная предельная теорема Ляпунова.								
20.	Нормальный закон распределения.	9	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО РГР	10
21.	Выборочный метод. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма.	11	Л	Т	2				
22.	Выборочный метод.	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
23.	Статистическая оценка параметров распределения. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия	12	Л	Т	2				
24.	Статистическая оценка параметров распределения.	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
25.	Методы расчета характеристик выборки. Условные варианты. Метод произведений.	13	Л	Т	2				
26.	Расчет характеристик выборки.	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
27.	Элементы теории корреляции. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Линии регрессии.	14	Л	П	2				
28.	Элементы теории корреляции.	14	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
29.	Статистическая проверка статистических гипотез. Статистические гипотезы. Статистические критерии проверки гипотез. Критерии Пирсона.	15	Л	Т	2				
30.	Статистическая проверка статистических гипотез. Критерии Пирсона.	15	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
31.	Элементы дисперсионного анализа. Понятие о дисперсионном анализе. Общая, факторная и остаточная дисперсии и их вычисление.	16	Л	Т	2				
32.	Общая, факторная и остаточная дисперсии и их вычисление.	16	ПЗ	Т	2	6	РК	ПО РГР	10
	Выходной контроль						ВыхК	Э	29
	Итого за 4 семестр:				64	44			64

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, РГР – расчетно-графическая работа, Э – экзамен, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Математика» и повышения его эффективности используются как

традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: визуализация, проблемная лекция/занятие и т.д.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 22 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

1 семестр

Вопросы входного контроля

1. Множества чисел: натуральные, целые, рациональные, иррациональные, вещественные.
2. Декартова система координат.
3. Теорема Пифагора.
4. Формулы вычисления объемов простых тел: прямоугольник, треугольник, параллелограмм, трапеция, круг.
5. Формулы вычисления объемов простых тел: параллелепипед, призма, цилиндр, конус, пирамида, шар.
6. Понятие функции, область определения, область значений.
7. Функция на плоскости как геометрическое место точек.
8. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический.
9. Свойства функций: однозначность-многозначность, четность-нечетность, симметричность, периодичность.
10. Прямая на плоскости, график и свойства. Графический смысл коэффициентов.
11. Парабола, график и свойства.
12. Вычисление корней квадратного уравнения: общего вида и приведенного.
13. Степенная функция, график и свойства.
14. Показательная функция, график и свойства.
15. Логарифмическая функция, график и свойства.
16. Тригонометрические функции, графики и свойства.
17. Обратные тригонометрические функции, графики и свойства.
18. Основные тригонометрические тождества.
19. Тригонометрические формулы приведения на единичном круге.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Операции сложения матриц, умножение матриц на число, умножение матриц. Линейные отображения.

2. Числовые характеристики матриц. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие об определителях n -го порядка. Обращение квадратной матрицы. Существование обратной матрицы и ее вычисление.

3. Системы двух и трех линейных алгебраических уравнений с двумя и тремя неизвестными. Теорема о существовании и единственности решения линейной системы уравнений. Формулы Крамера. Матричная запись линейных систем уравнений и их решение с помощью обратной матрицы

4. Основные понятия и определения. Операции сложения векторов, вычитание векторов, умножение вектора на число. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекциях вектора. Координатный базис. Разложение векторов по координатному базису. Геометрические и алгебраические компоненты вектора. Декартовы прямоугольные координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их определения, свойства, выражение через координаты.

5. Понятие о комплексном числе. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Возведение комплексного числа в натуральную степень и извлечение корня из комплексного числа. Формулы Муавра и Эйлера. Комплексные функции действительного переменного.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений, его приложение на практике.

2. Приложения скалярного произведения векторов в решениях практических задач.

3. Приложения векторного произведения векторов в решениях практических задач.

4. Задачи, приводящие к понятию смешанного произведения векторов, и их приложение в физике.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Преобразование систем координат при параллельном переносе осей и повороте осей, общий случай преобразования. Понятие о полярной системе координат.

2. Различные виды уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, проходящей через две точки, через точку в заданном направлении, в отрезках на осях, нормальное, общее. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности, перпендикулярности, совпадения двух

прямых. Вычисление расстояний от точки до прямой.

3. Уравнение плоскости в векторном виде. Общее уравнение плоскости, нормальное уравнение. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Уравнение плоскости, проходящей через три точки

4. Вывод канонических уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы на основе определения кривых как геометрического места точек. Исследование формы кривых по уравнению.

5. Комплексные числа, их изображение на плоскости, действия над ними в алгебраической и тригонометрической форме. Показательная форма комплексного числа.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Обобщение полярных координат.
2. Сферические и цилиндрические поверхности.
3. Конические поверхности и поверхности вращения.
4. Эллипсоид, гиперболоиды и параболоиды.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Действительные числа. Постоянные и переменные величины. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства. Понятие о функциональной зависимости. Область задания и область изменения числовой функции. Классификация функций по способу задания и характерным свойствам.

2. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции при неограниченном увеличении аргумента. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах.

3. Первый и второй замечательные пределы, их вывод. Число Эйлера, натуральные логарифмы, гиперболические функции. Сравнение бесконечно малых величин и эквивалентные бесконечно малые величины.

4. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях: теоремы Коши и Вейерштрасса.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Элементы математической логики, символы и их свойства. Множество вещественных чисел, грани числовых множеств.

2. Дискретная математика: графы.

Вопросы выходного контроля (экзамена)

1. Операции сложения матриц, умножение матриц на число, умножение матриц. Линейные отображения.

2. Числовые характеристики матриц. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие об определителях n -го порядка. Обращение квадратной матрицы. Существование обратной матрицы и ее вычисление.

3. Системы двух и трех линейных алгебраических уравнений с двумя и тремя неизвестными. Теорема о существовании и единственности решения линейной системы уравнений. Формулы Крамера. Матричная запись линейных систем уравнений и их решение с помощью обратной матрицы

4. Основные понятия и определения. Операции сложения векторов, вычитание векторов, умножение вектора на число. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекциях вектора. Координатный базис. Разложение векторов по координатному базису. Геометрические и алгебраические компоненты вектора. Декартовы прямоугольные координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их определения, свойства, выражение через координаты.

5. Понятие о комплексном числе. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Возведение комплексного числа в натуральную степень и извлечение корня из комплексного числа. Формулы Муавра и Эйлера. Комплексные функции действительного переменного.

6. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Преобразование систем координат при параллельном переносе осей и повороте осей, общий случай преобразования. Понятие о полярной системе координат.

7. Различные виды уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, проходящей через две точки, через точку в заданном направлении, в отрезках на осях, нормальное, общее. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности, перпендикулярности, совпадения двух прямых. Вычисление расстояний от точки до прямой.

8. Уравнение плоскости в векторном виде. Общее уравнение плоскости, нормальное уравнение. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Уравнение плоскости, проходящей через три точки

9. Вывод канонических уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы на основе определения кривых как геометрического места точек. Исследование формы кривых по уравнению.

10. Поверхности вращения, цилиндрические поверхности, конические поверхности. Вывод уравнений на основе определения поверхности. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды. Вывод уравнений и исследование форм поверхности.

11. Действительные числа. Постоянные и переменные величины. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства. Понятие о функциональной зависимости. Область задания и область изменения числовой функции. Классификация функций по способу задания и характерным свойствам.

12. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции при неограниченном увеличении аргумента. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах.

13. Первый и второй замечательные пределы, их вывод. Число Эйлера, натуральные логарифмы, гиперболические функции. Сравнение бесконечно малых величин и эквивалентные бесконечно малые величины.

14. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях: теоремы Коши и Вейерштрасса.

2 семестр

Вопросы входного контроля

1. Операции сложения матриц, умножение матриц на число, умножение матриц. Линейные отображения.

2. Числовые характеристики матриц. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие об определителях n -го порядка. Обращение квадратной матрицы. Существование обратной матрицы и ее вычисление.

3. Системы двух и трех линейных алгебраических уравнений с двумя и тремя неизвестными. Теорема о существовании и единственности решения линейной системы уравнений. Формулы Крамера. Матричная запись линейных систем уравнений и их решение с помощью обратной матрицы

4. Основные понятия и определения. Операции сложения векторов, вычитание векторов, умножение вектора на число. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекциях вектора. Координатный базис. Разложение векторов по координатному базису. Геометрические и алгебраические компоненты вектора. Декартовы прямоугольные координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их определения, свойства, выражение через координаты.

5. Понятие о комплексном числе. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Возведение комплексного числа в натуральную степень и извлечение корня из комплексного числа. Формулы Муавра и Эйлера. Комплексные функции действительного переменного.

6. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Преобразование систем координат при параллельном переносе осей и повороте осей, общий случай преобразования. Понятие о полярной системе координат.

7. Различные виды уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, проходящей через две точки, через точку в заданном направлении, в отрезках на осях, нормальное, общее. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности, перпендикулярности, совпадения двух

прямых. Вычисление расстояний от точки до прямой.

8. Уравнение плоскости в векторном виде. Общее уравнение плоскости, нормальное уравнение. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Уравнение плоскости, проходящей через три точки

9. Вывод канонических уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы на основе определения кривых как геометрического места точек. Исследование формы кривых по уравнению.

10. Поверхности вращения, цилиндрические поверхности, конические поверхности. Вывод уравнений на основе определения поверхности. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды. Вывод уравнений и исследование форм поверхности.

11. Действительные числа. Постоянные и переменные величины. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства. Понятие о функциональной зависимости. Область задания и область изменения числовой функции. Классификация функций по способу задания и характерным свойствам.

12. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции при неограниченном увеличении аргумента. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах.

13. Первый и второй замечательные пределы, их вывод. Число Эйлера, натуральные логарифмы, гиперболические функции. Сравнение бесконечно малых величин и эквивалентные бесконечно малые величины.

14. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях: теоремы Коши и Вейерштрасса.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Определение производной функции, ее геометрический и механический смысл. Правила вычисления производной: производная суммы, произведения, частного. Сложная функция и ее дифференцирование. Обратная функция и ее дифференцирование. Замечание о связи непрерывности функции и ее дифференцируемости, о существовании производной.

2. Понятие о дифференциале функции одной независимой переменной, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции

3. Производные и дифференциалы высших порядков.

4. Формулировка и доказательство теорем Ферма, Ролля, Лагранжа. Геометрический смысл теорем.

5. Неопределенности и их раскрытие по правилу Лопиталья. Теорема Лопиталья для неопределенности вида $0/0$. Применение теоремы Лопиталья для раскрытия неопределенностей других типов, путем их преобразования к неопределенности вида $0/0$, основанный на применении производной первого

порядка.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Дифференцирование неявных функций.
2. Дифференцирование функций заданных параметрически.
3. Производные высших порядков от неявных функций и функций заданных параметрически.
4. Дифференциалы высших порядков.
5. Прикладной характер теорем Ферма, Роля, Лагранжа и Коши, их приложения в дифференциальных исчислениях.
6. Векторная функция скалярного аргумента и ее дифференцирование.
7. Интерполяционные формулы Лагранжа и Ньютона. Методы приближенных вычислений корней уравнения.
8. Формула Тейлора. Постановка задачи о представлении функции многочленом. Многочлен Тейлора. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Формула Маклорена. Разложение некоторых функций по формуле Маклорена.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Задачи, приводящие к понятию первообразной функции. Теорема о первообразных функциях.
3. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов некоторых функций.
4. Непосредственное интегрирование путем преобразования подынтегральной функции.
5. Интегрирование подстановкой.
6. Интегрирование рациональных функций.
7. Понятие об элементарных дробях I,II,III,IV типов. Интегрирование элементарных дробей.
8. Интегрирование неправильной рациональной дроби: выделение целой части и разложение правильной рациональной дроби в сумму правильных рациональных дробей I,II,III,IV типов.
9. Метод неопределенных коэффициентов.
10. Использование тригонометрических преобразований.
11. Интегрирование иррациональных функций.
12. Тригонометрические подстановки.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Интегрирование простейших рациональных дробей (IV тип).
2. Универсальная тригонометрическая подстановка.
3. Интегрирование дифференциального бинома.
4. «Берущиеся» и «неберущиеся» интегралы.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основная теорема и основная формула интегрального исчисления. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Свойства определенного интеграла.
3. Методы замены переменной и интегрирования произведения по частям.
4. Вычисление площадей плоских фигур в декартовой и полярной системах координат.
5. Вычисление длины дуги плоской кривой.
6. Вычисление объема тела.
7. Вычисление площади поверхности вращения.
8. Приложения к задачам механики: вычисление координат центра тяжести плоской кривой и плоской фигуры. Работа силы.
9. Приближенное вычисление определенного интеграла.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Приложение определенного интеграла физическое и геометрическое.
2. Несобственные интегралы: интеграл с бесконечным промежутком интегрирования, интеграл от разрывной функции.
3. Формула прямоугольников.
4. Формула трапеций.
5. Формула парабол.

Вопросы выходного контроля (зачёта)

1. Определение производной функции, ее геометрический и механический смысл. Правила вычисления производной: производная суммы, произведения, частного. Сложная функция и ее дифференцирование. Обратная функция и ее дифференцирование. Замечание о связи непрерывности функции и ее дифференцируемости, о существовании производной.
2. Понятие о дифференциале функции одной независимой переменной, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции
3. Производные и дифференциалы высших порядков.
4. Формулировка и доказательство теорем Ферма, Ролля, Лагранжа. Геометрический смысл теорем.
5. Постановка задачи о представлении функции многочленом. Многочлен Тейлора. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Формула Маклорена. Разложение некоторых функций по формуле Маклорена.
6. Неопределенности и их раскрытие по правилу Лопиталья. Теорема Лопиталья для неопределенности вида $0/0$. Применение теоремы Лопиталья для раскрытия неопределенностей других типов, путем их преобразования к неопределенности вида $0/0$, основанный на применении производной первого

порядка.

7. Первообразная и неопределенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию первообразной функции. Теорема о первообразных функциях. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов некоторых функций.

8. Способы вычисления интегралов: а) непосредственное интегрирование путем преобразования подынтегральной функции; б) способ интегрирования произведения по частям.

9. Интегрирование рациональных функций. Понятие об элементарных дробях I, II, III, IV типов. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование неправильной рациональной дроби: выделение целой части и разложение правильной рациональной дроби в сумму правильных рациональных дробей I, II, III, IV типов.

10. Определенный интеграл и его свойства. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение интеграла как предела интегральных сумм. Теорема о существовании интеграла. Свойства интегралов.

11. Основная теорема и основная формула интегрального исчисления. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.

12. Методы замены переменной и интегрирования произведения по частям.

13. Геометрические приложения: вычисления площадей плоских фигур в декартовой и полярной системах координат, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения. Приложения к задачам механики: вычисление координат центра тяжести плоской кривой и плоской фигуры. Работа силы.

3 семестр

Вопросы входного контроля

1. Операции сложения матриц, умножение матриц на число, умножение матриц. Линейные отображения.

2. Числовые характеристики матриц. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие об определителях n -го порядка. Обращение квадратной матрицы. Существование обратной матрицы и ее вычисление.

3. Системы двух и трех линейных алгебраических уравнений с двумя и тремя неизвестными. Теорема о существовании и единственности решения линейной системы уравнений. Формулы Крамера. Матричная запись линейных систем уравнений и их решение с помощью обратной матрицы

4. Основные понятия и определения. Операции сложения векторов, вычитание векторов, умножение вектора на число. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекциях вектора. Координатный базис. Разложение векторов по координатному базису. Геометрические и алгебраические компоненты вектора.

Декартовы прямоугольные координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их определения, свойства, выражение через координаты.

5. Понятие о комплексном числе. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Возведение комплексного числа в натуральную степень и извлечение корня из комплексного числа. Формулы Муавра и Эйлера. Комплексные функции действительного переменного.

6. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Преобразование систем координат при параллельном переносе осей и повороте осей, общий случай преобразования. Понятие о полярной системе координат.

7. Различные виды уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, проходящей через две точки, через точку в заданном направлении, в отрезках на осях, нормальное, общее. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности, перпендикулярности, совпадения двух прямых. Вычисление расстояний от точки до прямой.

8. Уравнение плоскости в векторном виде. Общее уравнение плоскости, нормальное уравнение. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Уравнение плоскости, проходящей через три точки

9. Вывод канонических уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы на основе определения кривых как геометрического места точек. Исследование формы кривых по уравнению.

10. Поверхности вращения, цилиндрические поверхности, конические поверхности. Вывод уравнений на основе определения поверхности. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды. Вывод уравнений и исследование форм поверхности.

11. Действительные числа. Постоянные и переменные величины. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства. Понятие о функциональной зависимости. Область задания и область изменения числовой функции. Классификация функций по способу задания и характерным свойствам.

12. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции при неограниченном увеличении аргумента. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах.

13. Первый и второй замечательные пределы, их вывод. Число Эйлера, натуральные логарифмы, гиперболические функции. Сравнение бесконечно малых величин и эквивалентные бесконечно малые величины.

14. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях: теоремы Коши и Вейерштрасса.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Двойной интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства двойного интеграла.
2. Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан.
3. Приложения двойного интеграла.
4. Тройной интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства тройного интеграла.
5. Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Якобиан.
6. Криволинейный интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства криволинейного интеграла.
7. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Приложения двойного интеграла.
2. Приложения тройного интеграла.
3. Вычисление криволинейного интеграла.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия и определения. Геометрическая интерпретация решений дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения.
4. Линейные дифференциальные уравнения.
13. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия и определения.
14. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
15. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Уравнение Бернулли.
2. Уравнения в полных дифференциалах.
3. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Числовые ряды. Основные понятия и определения. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов.
2. Функциональные ряды. Основные понятия и определения.
3. Степенные ряды. Интервал сходимости.
4. Ряды Фурье. Основные понятия и определения.
5. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Мажорируемые ряды.
2. Интегрирование и дифференцирование рядов.
3. Ряды Тейлора и Маклорена.
4. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.

Вопросы выходного контроля (зачёта)

1. Двойной интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан.
2. Приложения двойного интеграла.
3. Тройной интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Якобиан.
4. Приложения тройного интеграла.
5. Криволинейный интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства криволинейного интеграла. Вычисление криволинейного интеграла.
6. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
7. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия и определения. Геометрическая интерпретация решений дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
8. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
9. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
10. Уравнения в полных дифференциалах.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
14. Числовые ряды. Основные понятия и определения. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов.
15. Функциональные ряды. Основные понятия и определения. Мажорируемые ряды. Интегрирование и дифференцирование рядов.

16. Степенные ряды. Интервал сходимости.
17. Ряды Фурье. Основные понятия и определения. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.

4 семестр

Вопросы входного контроля

1. Двойной интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан.
2. Приложения двойного интеграла.
3. Тройной интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Якобиан.
4. Приложения тройного интеграла.
5. Криволинейный интеграл. Определение и геометрический смысл. Свойства криволинейного интеграла. Вычисление криволинейного интеграла.
6. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
7. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия и определения. Геометрическая интерпретация решений дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
8. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
9. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
10. Уравнения в полных дифференциалах.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
14. Числовые ряды. Основные понятия и определения. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов.
15. Функциональные ряды. Основные понятия и определения. Мажорируемые ряды. Интегрирование и дифференцирование рядов.
16. Степенные ряды. Интервал сходимости.
17. Ряды Фурье. Основные понятия и определения. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Элементы дискретной математики. Теория графов. Основные понятия и определения.
2. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.
3. Основные понятия теории вероятностей. События. Виды событий. Операции над событиями. Определения вероятности события. Относительная частота события.
4. Теоремы сложения вероятностей
5. Теоремы умножения вероятностей.
6. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
7. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Комбинаторика: размещения, перестановки, сочетания.
2. Условная вероятность события.
3. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Дискретная случайная величина. Основные понятия и определения.
2. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
3. Законы распределения дискретной случайной величины. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона.
4. Непрерывная случайная величина. Основные понятия и определения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
5. Законы распределения непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Показательное распределение.
6. Элементы теории надежности.
7. Нормальный закон распределения. Основные понятия и определения.
8. Числовые характеристики нормально распределенной случайной величины.
9. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Законы распределения дискретной случайной величины. Распределение Пуассона.
2. Законы распределения непрерывной случайной величины. Показательное распределение.
3. Нормальный закон распределения. Центральная предельная теорема Ляпунова.
4. Распределение Стьюдента.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Выборочный метод. Задачи математической статистики. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма.
2. Статистическая оценка параметров распределения. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.
3. Методы расчета характеристик выборки.
4. Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
5. Коэффициент корреляции. Линии регрессии.
6. Статистические гипотезы. Статистические критерии проверки гипотез. Критерии Пирсона.
7. Элементы дисперсионного анализа. Понятие о дисперсионном анализе. Общая, факторная и остаточная дисперсии и их вычисление.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Условные варианты. Метод произведений.
2. Статистические критерии проверки гипотез. Критерий Стьюдента.
3. Критерий согласия Колмогорова-Смирнова.
4. Элементы многофакторного дисперсионного анализа.

Вопросы выходного контроля (экзамена)

1. Элементы дискретной математики. Теория графов. Основные понятия и определения.
2. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.
3. Основные понятия теории вероятностей. События. Виды событий. Операции над событиями. Определения вероятности события. Относительная частота события.
4. Теоремы сложения вероятностей.
5. Теоремы умножения вероятностей. Условная вероятность события.
6. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Дискретная случайная величина. Основные понятия и определения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
9. Законы распределения дискретной случайной величины. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона.
10. Непрерывная случайная величина. Основные понятия и определения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
11. Законы распределения непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Показательное распределение. Элементы теории надежности.
12. Нормальный закон распределения. Основные понятия и определения. Числовые характеристики нормально распределенной случайной величины. 9. Центральная предельная теорема Ляпунова.

13. Выборочный метод. Задачи математической статистики. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма.
14. Статистическая оценка параметров распределения. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.
15. Методы расчета характеристик выборки. Условные варианты. Метод произведений.
16. Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
17. Коэффициент корреляции. Линии регрессии.
18. Статистические гипотезы. Статистические критерии проверки гипотез. Критерии Пирсона.
19. Элементы дисперсионного анализа. Понятие о дисперсионном анализе. Общая, факторная и остаточная дисперсии и их вычисление.
20. Элементы многофакторного дисперсионного анализа.

Темы рефератов

1. Приведение к каноническому виду общего уравнения линии и поверхности второго порядка.
2. Интегрирование гиперболических функций.
3. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений.
4. Приложения определенных интегралов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. **Боков, О.Г.** Курс высшей математики [Текст]: учебное пособие. Ч. 2. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия / О. Г. Боков. - Саратов : Научная книга, 2006. - 243 с. - ISBN 5-9758-0128
2. **Письменный, Д.Т.** Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. [Текст] / Письменный Д.Т. - М.: Айрис –пресс, 2008.-288 с.- (Высшее образование) - ISBN 978-5-8112-2966-6
3. **Данилов, Ю.М., Журбенко, Л.Н. и др.** Математика [Текст]: учебное пособие /Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, и др.; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. – М.: ИНФРА – М, 2009. – 496 с. .- (Высшее образование) - ISBN 5-16-002673-8
4. **Кочегарова, О.С.** Теория вероятностей [Текст]: учебно-метод. пособие / О. С. Кочегарова, Т. Я. Кочегарова. - Саратов : Саратовский источник, 2011. - 57 с. - ISBN 978-5-91879-083-0
5. **Юрьева, А.А.** Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие / А. А. Юрьева. - 2-е изд., испр. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2007. - 208 с. : ил. - ISBN 5-7011-0488-5

6. **Линьков, В.М.** Высшая математика в примерах и задачах. Компьютерный практикум [Текст]: учебное пособие / В. М. Линьков, Н. Н. Яремко. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 320 с. - ISBN 5-279-02773-1

7. **Шипачев, В.С.** Задачник по высшей математике [Текст]: учебное пособие / В. С. Шипачев. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2006. - 304 с. - ISBN 5-06-003575-1

8. **Шипачев, В.С.** Высшая математика [Текст]: учебник / В. С. Шипачев. - 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с. - ISBN 5-06-003959-5

9. **Пантелеев, А.В.** Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова. - М. : Высш. шк., 2007. - 445 с. - (Прикладная математика для вузов). - ISBN 978-5-06-004135-4

10. **Хучраева, Т.С.** Высшая математика [Текст]: учебное пособие / Т. С. Хучраева, А. А. Смоленинов, Т. В. Кириллова. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2008. - 156 с. - ISBN 978-5-7011-0559-9

11. **Самарин, Ю.П.** Высшая математика [Текст]: учебное пособие / Ю. П. Самарин, Г. А. Сахабиева, В. А. Сабахиев. - М. : Машиностроение, 2006. - 432 с. - ISBN 5-217-03354-1

12. **Шириков, В.Ф.** Теория вероятностей [Текст]: учебное пособие / В. Ф. Шириков, С. М. Зарбалиев. - М. : КолосС, 2008. - 389 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0621-1

13. **Демидович, Б.П.** Краткий курс высшей математики [Текст]: учебное пособие / Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев. - М. : Астрель ; М. : АСТ, 2007. - 654 с. - ISBN 5-271-01318-9. - ISBN 5-17-004601-4

14. **Данко, П.Е.** Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 1 [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М. : ОНИКС ; М. : Мир и образование, 2006. - 304 с. : ил. - ISBN 5-488-00716-4

б) дополнительная литература

1. **Новиков, Ф.А.** Дискретная математика [Текст]: учебник для магистров и бакалавров, рек. УМО / Ф. А. Новиков. - СПб. : Питер, 2011. - 384 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - ISBN 978-5-459-00452-6

2. **Богомолов, Н.В.** Практические занятия по математике [Текст]: учебное пособие / Н. В. Богомолов. - 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2006. - 495 с. - ISBN 5-06-003940-4 : 273 р.

3. **Рау, В.Г.** Практический курс математики и общей теории статистики [Текст]: учебное пособие / В. Г. Рау. - М. : Высш. шк., 2006. - 126 с. : ил. - ISBN 5-06-005529-9

4. Математика (линейное программирование, теория вероятностей и математическая статистика): методические указания и контрольные задания для студентов-заочников. - Саратов : Саратов. гос. агр. ун-т им. Н. И. Вавилова, 2006. - 64 с. - Б. ц.

5. Математика [Текст]: сборник заданий и упражнений / В. В. Степанов, В.Н. Опрышко, Ю.В. Лажаунинкас; ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ" . - Саратов : [б. и.], 2010. - 128 с. - ISBN 978-5-91879-060-1

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- свободная библиотека <http://Aleria.net>
- поиск электронных книг <http://PoiskKnig.Ru>
- поиск книг в электронных библиотеках рунета <http://eBdb.ru>
- библиотека для учителей математики, руководителей кружков и школьников, интересующихся точными науками <http://Math.ru>
- электронные библиотеки, книги и другие материалы <http://Allbest.ru>
- электронная библиотека по различным разделам математики <http://Allmath.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение: слайды, плакаты, компьютеры, мультимедийная аппаратура.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 110800.62 Агроинженерия.