

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./
 « 28 » августа 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
 _____ / Шьюрова Н.А. /
 « _____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки **022000.62 Экология и природопользование**

Профиль подготовки **Экология**

Квалификация (степень) **Бакалавр**

выпускника
 Нормативный срок **4 года**

обучения
 Форма обучения **Очная**

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	4	2	2						
Общее количество часов	144	80	64						
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	128	80	48						
лекции	56	40	16						
лабораторные	x	x	x						
практические	72	40	32						
Самостоятельная работа	16	x	16						
Количество рубежных контролей	x	3	2						
Форма итогового контроля	x	экз.	зач.						
Курсовой проект (работа)	x	x	x						

Разработчик(и): ст.преподаватель Материкина М.В.


 (подпись)

Саратов 2013

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у студентов навыков применения методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и математической статистики для статистической обработки результатов исследований.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 022000.62 Экология и природопользование дисциплина «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: основные математические понятия, законы и формулы;
- уметь: производить вычислительные действия и математические преобразования; применять математические формулы и законы при решении задач, владеть навыками по алгебре, геометрии, тригонометрии и математическому анализу, полученными в школе.

Дисциплина «Математика» является базовой для изучения следующих дисциплин: методы научных исследований в агрономии.

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

Дисциплина «Математика» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию» (ПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать:* структуру и основные методы современной математики; математические доказательства; принципы математических рассуждений; основные идеи математического анализа; элементы теории вероятностей и математической статистики.

- *Уметь:* использовать полученные знания в моделировании экологических процессов; в расчетах затрат на реализацию биологического метода защиты растений; в планировании эксперимента; в программировании урожайности сельскохозяйственных культур; в статистической обработке результатов полевого опыта; в эколого-генетическом моделировании количественных признаков растений и других биометрических моделях.

• *Владеть*: методами линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, вероятности и статистики для решения всего комплекса проблем агрономии и экологии.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из них аудиторная работа – 128 ч., самостоятельная работа – 16 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ 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.	Матрицы. Основные понятия и определения. Алгебра матриц: равенство матриц, сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц, транспонирование матриц.	1	Л	Т	2			КЛ	
2.	Операции над матрицами. Сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц. Возведение матриц в степень.	1	ПЗ	Т	2		ВК	ПО	7
3.	Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Теорема о существовании. Свойства обратных матриц. Ранг матрицы. Определение и способы вычисления.	2	Л	Т	2			КЛ	
4.	Вычисление определителей. Вычисление определителей второго и третьего порядка. Вычисление миноров и алгебраических дополнений определителя. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Вычисление определителей n - го порядка. Вычисление обратной матрицы. Элементарные преобразования матриц. Вычисление ранга матриц.	2	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
5.	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Методы решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.	3	Л	В	2			КЛ	
6.	Решение систем линейных уравнений. Решение систем по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	3	ПЗ	П	2		ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.	Матричные уравнения. Матричная запись систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с помощью обратных матриц.	4	Л	Т	2			КЛ	
8.	Решение систем линейных уравнений матричным методом.	4	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
9.	Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капели. Базисные решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальные решения. Общее решение системы неоднородных линейных уравнений.	5	Л	Т	2			КЛ	
10.	Исследование систем линейных уравнений и их решение различными способами.	5	ПЗ	П	2		РК	ПО	13
11.	Линейные векторные пространства. Основные понятия. Вектор в n – мерном пространстве. Действия над векторами. Линейная зависимость векторов. Линейная комбинация векторов. Теоремы о линейной зависимости векторов.	6	Л	В	2			КЛ	
12.	Векторы на плоскости и в пространстве. Вектор в n – мерном пространстве. Операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов.	6	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
13.	Размерность и базис векторного пространства. Ранг пространства. Базис. Разложение вектора по базису. Переход к новому базису.	7	Л	Т	2			КЛ	
14.	Нахождение базиса системы векторов. Определение ранга системы векторов. Разложение вектора по базису. Переход к новому базису. Матрица перехода.	7	ПЗ	П	2		ТК	УО	
15.	Аналитическая геометрия на плоскости. Декартова система координат. Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнений прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.	8	Л	В	2			КЛ	
16.	Основные приложения метода координат на плоскости. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении. Площадь треугольника. Нахождение уравнения прямой на плоскости.	8	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
17.	Линии второго порядка. Геометрические определения эллипса, гиперболы, параболы. Их графики и свойства. Прямая линия и плоскость в пространстве. Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве.	9	Л	В	2			КЛ	
18.	Исследование кривых второго порядка по их уравнению. Нормальное и общее уравнения плоскости в пространстве. Нахождение угла между плоскостями. Каноническое и общее уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости.	9	ПЗ	Т	2		РК	ПО	13
19.	Функция. Понятие функции. График функции. Способы задания функции. Последовательности. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.	10	Л	В	2			КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20.	Способы задания функций. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности. Нахождение предела последовательности.	10	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
21.	Предел функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства и связь между ними. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение.	11	Л	Т	2			КЛ	
22.	Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Применение эквивалентных бесконечно малых функций.	11	ПЗ	П	2		ТК	УО	
23.	Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Основные свойства непрерывных функций. Производная функции. Определение производной, ее геометрический и физический смысл. Основные правила дифференцирования. Производные высших порядков.	12	Л	В	2			КЛ	
24.	Производная суммы, разности произведения и частного функций. Табличное дифференцирование. Нахождение производных сложных функций. Производные высших порядков.	12	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
25.	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции. Понятие Дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья.	13	Л	Т	2			КЛ	
26.	Логарифмическая производная. Производная неявной и параметрически заданных функций. Нахождение пределов с помощью правила Лопиталья. Нахождение дифференциала функции. Дифференциалы высших порядков.	13	ПЗ	П	2	2	ТК	УО	
27.	Исследование функции с помощью производной. Экстремум функции, возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Точки перегиба, выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	14	Л	В	2			КЛ	
28.	Применение производной к исследованию функции. Нахождение интервалов монотонности, точек экстремума функции. Нахождение асимптот, интервалов выпуклости и вогнутости, точек перегиба графика функции.	14	ПЗ	П	2		ТК	ПО	
29.	Неопределенный интеграл. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.	15	Л	Т	2			КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30.	Вычисление неопределенных интегралов методами непосредственного интегрирования и подведения под знак дифференциала.	15	ПЗ	Т	2		ТК	ПО	
31.	Основные методы интегрирования. Метод интегрирования подстановкой. Формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций.	16	Л	Т	2			КЛ	
32.	Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной, с помощью формулы интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.	16	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
33.	Определенный интеграл. Интегральная сумма и определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла и методы его вычисления.	17	Л	Т	2			КЛ	
34.	Вычисления определенных интегралов. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.	17	ПЗ	П	2		ТК	УО	
35.	Геометрические приложения определенного интеграла.	18	Л	В	2			КЛ	
36.	Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги кривой и объемов тел вращения.	18	ПЗ	ПК	2		ТК	УО	
37.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия и определения. Задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений. Общее и частное решение, задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	19	Л	Т	2			КЛ	
38.	Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	19	ПЗ	П	2		ТК	УО	
39.	Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	20	Л	Т	2			КЛ	
40.	Решение задач по математическому анализу. Нахождение пределов, производных, интегралов, решение дифференциальных уравнений.	20	ПЗ	Т	2		РК ТР	ПО	13 10
41.	Выходной контроль						ВыхК	Э	24
	Итого:				80				80

2 семестр

42.	Теория вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. События и их виды. Классическое и статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	1	Л	Т	2			КЛ	
43.	Решение задач по классической формуле вероятности. Задачи, решаемые с использованием формул комбинаторики. Геометрическая вероятность.	1	ПЗ	Т	2		ВК	ПО	4
44.	Применение теорем сложения и умножения.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45.	Полная вероятность. Формула Бейеса. Повторные независимые испытания. Теоремы Бернулли, Пуассона, Лапласа.	3	Л	Т	2			КЛ	
46.	Решение задач на формулу полной вероятности, формулу перепроверки гипотез.	3	ПЗ	П	2	2	ТК	УО	
47.	Применение теорем Бернулли, Пуассона, Лапласа.	4	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
48.	Дискретная случайная величина. Закон распределения. Интегральная функция распределения, и ее свойства. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	5	Л	Т	2			КЛ	
49.	Дискретная случайная величина. Ряд распределения случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения вероятностей. Операции над случайными величинами.	5	ПЗ	П	2		ТК	УО	
50.	Числовые характеристики случайной величины и их свойства. Закон распределения дискретной случайной величины.	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
51.	Непрерывная случайная величина. Функция плотности. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Законы распределения случайной величины.	7	Л	Т	2			КЛ	
52.	Непрерывная случайная величина. Плотность вероятностей случайной величины и ее свойства.	7	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
53.	Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Законы распределения.	8	ПЗ	П	2	2	РК	ПО	12
54.	Математическая статистика. Основные понятия. Генеральная и выборочная совокупности. Дискретные и непрерывные вариационные ряды. Графическое изображение вариационных рядов. Основные характеристики вариационного ряда.	9	Л	В	2			КЛ	
55.	Построение дискретных и непрерывных вариационных рядов. Переход от интервального вариационного ряда к дискретному. Вычисление шага разбиения. Полигон и гистограмма	9	ПЗ	ПК	2	2	ТК	УО	
56.	Вычисление основных характеристик вариационного ряда: выборочных средних, частных средних, выборочной дисперсии, выборочного среднего квадратического отклонения, моды, медианы, коэффициента вариации.	10	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
57.	Статистическая проверка гипотез. Понятие статистического критерия. Уровень значимости и надежность критерия. Критерий χ^2 - Пирсона и ω^2 -Смирнова.	11	Л	В	2			КЛ	
58.	Проверка гипотезы о нормальном распределении по критерию χ^2 -Пирсона.	11	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
59.	Проверка гипотезы о нормальном распределении по критерию ω^2 -Смирнова.	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60.	Статистические оценки параметров распределения. Смещенные и несмещенные точечные оценки. Точность оценки параметра. Интервальные оценки.	13	Л	Т	2			КЛ	
61.	Вычисление точечных оценок параметров распределения.	13	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
62.	Интервальные оценки. Доверительный интервал генерального среднего квадратического отклонения совокупности, распределенной по нормальному закону.	14	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
63.	Элементы корреляционного анализа. Корреляционная таблица. Составление уравнения регрессии. Оценка тесноты корреляционной связи.	15	Л	В	2			КЛ	
64.	Составление корреляционной таблицы. Нахождение уравнения линейной и нелинейной регрессии. Нахождение выборочного коэффициента корреляции.	15	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
65.	Решение индивидуальных заданий по статистике.	16	ПЗ	Т	2	4	РК ТР	ПО	12 6
67.	Выходной контроль						ВыхК	3	14
Итого:					48	16			48

Примечание:

Условные обозначения:

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

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), 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, 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: лекция-визуализация, проблемная лекция, мозговой штурм.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 37 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 30 %).

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

1 семестр

Вопросы входного контроля

1. Действия с дробями. Отношение и пропорция

2. Формулы сокращенного умножения
3. Решение систем линейных уравнений.
4. Действия со степенями.
5. Решение квадратных уравнений.
6. Решение линейных неравенств. Решение неравенств методом интервалов.
7. Решение показательных уравнений и неравенств.
8. Решение логарифмических уравнений и неравенств.
9. Тригонометрические функции углов. Формулы приведения.
10. Формулы приведения.
11. Основные соотношения между элементами треугольника.
12. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Алгебра матриц: равенство матриц, сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц, транспонирование матриц.
2. Операции над матрицами.
3. Свойства определителей. Вычисление определителей. Разложение определителя.
4. Обратная матрица. Теорема о существовании. Свойства обратных матриц.
5. Элементарные преобразования матриц.
6. Ранг матрицы. Определение и способы вычисления.
7. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
10. Исследование систем линейных уравнений с помощью теоремы Кронекера – Капели.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Вектор в n – мерном пространстве. Действие над векторами.
2. Линейная комбинация векторов. Теоремы о линейной зависимости векторов.
3. Размерность и базис векторного пространства. Разложение вектора по базису. Переход к новому базису.
4. Декартова система координат.
5. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.
6. Прямая линия на плоскости. Различные виды прямой.
7. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
8. Расстояние от точки до прямой.
9. Линии второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола. Их графики и свойства.

10. Прямая линия и плоскость в пространстве.
11. Нормальное и общее уравнения плоскости в пространстве.
12. Нахождение угла между плоскостями.
13. Каноническое и общее уравнения прямой в пространстве.
14. Угол между прямыми.
15. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Понятие функции.
2. График функции. Способы задания функций.
3. Основные элементарные функции и их графики.
4. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
5. Предел функции в точке.
6. Односторонние пределы.
7. Бесконечно большая функция.
8. Бесконечно малые функции.
9. Свойства пределов.
10. Раскрытие неопределенностей.
11. Первый замечательный предел.
12. Второй замечательный предел.
13. Функции, непрерывные в точке и на отрезке. Точки разрыва и их классификация.
14. Производная функции. Таблица производных.
15. Производная сложной функции.
16. Логарифмическая производная.
17. Производная неявных и параметрически заданных функций.
18. Производные высших порядков.
19. Дифференциал функции.
20. Дифференциалы высших порядков.
21. Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях.
22. Интервалы монотонности функции.
23. Нахождение точек экстремума функции.
24. Асимптоты графика функции.
25. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.
26. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
27. Свойства неопределенного интеграла.
28. Интегралы от основных элементарных функций.
29. Метод замены переменной.
30. Метод интегрирования по частям.
31. Интегрирование простейших рациональных дробей.
32. Понятие определенного интеграла
33. Свойства определенного интеграла.
34. Формула Ньютона-Лейбница.
35. Замена переменной в определенном интеграле.

36. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
37. Геометрические приложения определенного интеграла.
38. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.
39. Методы решения дифференциальных уравнений второго порядка.

Вопросы выходного контроля (зачет)

1. Операции над матрицами. Сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц, транспонирование матриц.
2. Свойства определителей.
3. Вычисление определителей второго и третьего порядков.
4. Миноры и алгебраические дополнения.
5. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
6. Обратная матрица. Свойства обратных матриц. Вычисление обратных матриц.
7. Ранг матрицы.
8. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
9. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
10. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
11. Теорема Кронекера – Капели.
12. Вектор в n – мерном пространстве. Операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов.
13. Размерность и базис векторного пространства.
14. Разложение вектора по базису. Переход к новому базису.
15. Декартова система координат.
16. Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнений прямой.
17. Угол между прямыми.
18. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
19. Расстояние от точки до прямой.
20. Линии второго порядка. Эллипс.
21. Линии второго порядка. Гипербола,
22. Линии второго порядка. Парабола.
23. Прямая линия и плоскость в пространстве. Уравнения плоскости в пространстве.
24. Уравнения прямой в пространстве.
25. Предел функции.
26. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.
27. Теоремы о пределах.
28. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.
29. Первый и второй замечательные пределы.
30. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва первого и второго рода.
31. Приращение аргумента и приращение функции. Понятие производной. Механический и геометрический смысл производной.

32. Связь дифференцирования и непрерывности функции.
33. Основные теоремы дифференцирования.
34. Таблица производных.
35. Логарифмическая производная. Производная неявно заданной функции
36. Производные высших порядков.
37. Дифференциал функции.
38. Возрастание и убывание функции.
39. Максимум и минимум функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
40. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия существования точки перегиба.
41. Асимптоты: вертикальные, горизонтальные и наклонные.
42. Схема полного исследования графика функции.
43. Первообразная и неопределенный интеграл.
44. Свойства неопределенного интеграла и методы его вычисления.
45. Определенный интеграл. Свойства и методы вычисления.
46. Дифференциальные уравнения первого порядка.
47. Дифференциальные уравнения второго порядка.

2 семестр

Вопросы входного контроля

1. Операции над матрицами.
2. Свойства определителей. Вычисление определителей. Разложение определителя.
3. Обратная матрица. Свойства обратных матриц.
4. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
6. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
7. Действие над векторами. Линейная комбинация векторов.
8. Разложение вектора по базису. Переход к новому базису.
9. Прямая линия на плоскости. Различные виды прямой.
10. Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
11. Прямая линия и плоскость в пространстве.
12. Предел функции.
13. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
14. Производная функции, ее геометрический и механический смысл.
15. Неопределенный интеграл и методы его вычисления.
16. Определенный интеграл. Вычисление определенных интегралов.
17. Геометрические приложения определенного интеграла.
18. Дифференциальные уравнения первого порядка.
19. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Вопросы рубежного контроля № 4

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Классическое и статистическое определение вероятности.
2. Геометрическая вероятность.
3. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий.
4. Теорема умножения вероятностей для независимых событий.
5. Теорема умножения вероятностей для зависимых событий
6. Теорема сложения вероятностей для совместных событий.
7. Полная вероятность. Формула Бейеса.
8. Повторные независимые испытания. Теорема Бернулли.
9. Дифференциальная теорема Лапласа.
10. Теорема Пуассона.
11. Интегральная теорема Лапласа.
12. Дискретная случайная величина. Ряд распределения случайной величины.
13. Многоугольник распределения.
14. Функция распределения вероятностей.
15. Операции над случайными величинами.
16. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины и их свойства.
17. Закон распределения дискретной случайной величины.
18. Непрерывная случайная величина.
19. Плотность вероятностей случайной величины и ее свойства.
20. Математическое ожидание дисперсия непрерывной случайной величины.
21. Закон нормального распределения.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
2. Двумерная случайная величина.

Вопросы рубежного контроля № 5

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Построение дискретных и непрерывных вариационных рядов.
2. Вычисление шага разбиения.
3. Графическое изображение вариационных рядов. Полигон и гистограмма.
4. Основные характеристики вариационного ряда.
5. Критерий χ^2 -Пирсона и ω^2 -Смирнова.
6. Корреляционная таблица.
7. Уравнения регрессии.
8. Оценка тесноты корреляционной связи.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Основы дисперсионного анализа.
2. Связь между групповой, внутригрупповой, межгрупповой и общей дисперсией.
3. Общая, факторная, остаточная суммы квадратов отклонений и связь между ними.
4. Общая, факторная и остаточная дисперсии.
5. Нелинейная регрессия.

Вопросы выходного контроля (экзамен)

1. Классическое и статистическое определения вероятности. Относительная частота. Свойства вероятности.
2. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Формула полной вероятности и формула Байеса.
4. Повторные независимые испытания. Теоремы Бернулли, Лапласа, Пуассона.
5. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Ряд распределения, многоугольник распределения.
6. Интегральная функция распределения и ее свойства.
7. Операции над случайными величинами.
8. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
9. Непрерывная случайная величина. Вероятность попадания в заданный интервал. Функция распределения плотности вероятности и ее свойства.
10. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
11. Закон нормального распределения: функция плотности вероятностей и ее график, вероятность попадания в заданный интервал и вероятность заданного отклонения.
12. Математическая статистика. Генеральная и выборочная совокупность.
13. Вариационные ряды и их графическое изображение.
14. Основные характеристики вариационного ряда.
15. Выборочные средние, частные средние.
16. Выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.
17. Мода, медиана, коэффициент вариации.
18. Статистическая проверка статистических гипотез.
19. Критерии согласия о нормальном распределении генеральной совокупности.
20. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.
21. Статистическая зависимость. Суть и задачи регрессионного и корреляционного анализов.
22. Корреляционная таблица и эмпирическая линия регрессии.
23. Регрессионное уравнение, линейная и нелинейная регрессии.
24. Коэффициент линейной регрессии и его свойства.
25. Выборочный коэффициент линейной корреляции и его свойства.

26. Связь между коэффициентом линейной корреляции и коэффициентом линейной регрессии.
27. Корреляционное отношение и его свойства.

Темы рефератов

1. Геометрические приложения определенного интеграла.
2. Приложения определенного интеграла в физике.
3. Применение понятия определенного интеграла в экономике.
4. Интегральное исчисление в биологии. Численность популяции.
5. Интегральное исчисление в биологии. Биомасса популяции.
6. Приближенное вычисление определенных интегралов.
7. Использование Дифференциальных уравнений в экономической динамике. Простейшая модель естественного роста в условиях конкурентного рынка.
8. Биологические модели, основанные на дифференциальных уравнениях. Моделирование сообществ фитопланктона.
9. Дифференциальные уравнения в микробиологии.
10. Дифференциальные уравнения динамического баланса и их применение.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. **Шипачев, В. С.** Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. - 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 304 с. - ISBN 5-06-003959-5.
2. **Виленкин, И. В.** Высшая математика для студентов экономических, технических, естественно-научных специальностей вузов: учеб. пособие / И. В. Виленкин. - 3-е изд., испр. - Ростов н/Д. : Феникс, 2005. - 414 с. - ISBN: 5-222-07171-5
3. **Демидович, Б. П.** Краткий курс высшей математики : учебное пособие / Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев. - М. : Астрель ; М. : АСТ, 2007. - 654 с. - ISBN 5-271-01318-9.
4. **Самарин, Ю. П.** Высшая математика : учебное пособие / Ю. П. Самарин, Г. А. Сахабиева, В. А. Сабахиев. - М. : Машиностроение, 2006. - 432 с. - ISBN 5-217-03354-1
5. **Шириков, В. Ф.** Теория вероятностей : учебное пособие / В. Ф. Шириков, С. М. Зарбалиев. - М. : КолосС, 2008. - 389 с. - ISBN 978-5-9532-0621-1

б) дополнительная литература

1. **Бось, В. Ю.** Математическая статистика / В. Ю. Бось. – Саратов : СГАУ, 2008. – 276 с.
2. **Гмурман, В. Б.** Теория вероятностей и математическая статистика / В. Б. Гмурман. – М. : Высш.шк., 2007. – 479 с.
3. **Бермант, А. Ф.** Краткий курс математического анализа / А. Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – СПб. : Лань, 2005. – 736 с.

4. **Письменный, Д. Т.** Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – М. : Айрис-пресс, 2006. – 608 с.
5. **Письменный, Д. Т.** Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. – М. : Айрис-пресс, 2008. – 288 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- <http://www.mathnet.ru>
- <http://www.exponenta.ru>
- <http://www.mathprofi.ru>

8. Материально – техническое обеспечение

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- ◆ комплект мультимедийного оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 022000.62 Экология и природопользование.