

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан БТФ

(наименование)



А.И. Афанасьева

подпись

«27»

04

2016г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



И.А. Косачев

подпись

«28»

04

2016 г.

Кафедра Математика
(наименование)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(модуля, курса, предмета)

МАТЕМАТИКА
(наименование)

Направление подготовки
19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»
(шифр и название)

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Программа подготовки
прикладной бакалавриат

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля, курса, предмета) «Математика» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2015 г.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 6 от 31. 03. 2016 г.

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

ученая степень, ученое звание



подпись

М.В. Кокшарова

И.О. Фамилия

Одобрена на заседании методической комиссии биолого-технологического факультета,
протокол № 8 от 26. 04. 2016 г.

Председатель методической комиссии

к.б.н., доцент

ученая степень, ученое звание



подпись

Л.А. Бондырева

И.О. Фамилия

Составители:

к.с.н.

ученая степень, ученое звание



подпись

Н.А. Абакумова

И.О. Фамилия

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Математика»**

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 31.08.2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений нет _____.
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>к.с.н, доцент</u>		<u>Н.А. Абакумова</u>
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>

Зав. кафедрой		
<u>к.п.н., доцент</u>		<u>М.В. Кокшарова</u>
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры,
протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>
_____	_____	_____
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>

Зав. кафедрой		
_____	_____	_____
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>

Оглавление

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО направления (специальности).....	5
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	7
5. Тематический план изучения дисциплины.....	9
6. Образовательные технологии.....	21
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	21
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	32
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	33

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины Математика
(наименование дисциплины)

- ознакомить студентов с основами математического аппаратами, необходимыми для решения теоретических и практических задач;
- выработать у студентов умение проводить математический анализ прикладных задач и использовать для их решения известные математические методы;
- развить у студентов навыки самостоятельной работы с литературой по математике.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- общекультурных, в соответствии с которыми обучающийся должен владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановкой цели и выбором путей её достижения и уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- профессиональных, в соответствии с которыми, обучающийся должен уметь использовать математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

К основным задачам курса относятся:

- 1.воспитание достаточно высокой математической культуры;
- 2.развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- 3.обучение применению математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Математическая культура включает в себя ясное понимание необходимости математического образования, в том числе выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами, грамотно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

Для достижения данной цели обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками, определяемыми программой курса «Математика». Дисциплина изучается два семестра.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО направления (специальности)

Дисциплина «Математика» относится к базовой части цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин и является продолжением и углублением изучения математики, начатого в школе.

Навыки использования языка математики, основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений необходимы для изучения большинства дисциплин как естественнонаучного, так и профессионального циклов учебных планов всех направлений.

Кроме того, развитие логического и алгоритмического мышления необходимо для овладения основными специальными дисциплинами и играет важную роль в системе профессиональной подготовки специалистов.

В результате изучения математики студент должен:

знать: основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики;

уметь: интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы;

владеть: математико-статистическими методами обработки экспериментальных данных в земледелии и животноводстве.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Таблица 1

Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины	Перечень разделов
Школьный курс математики	Векторы. Прямая линия на плоскости. Функция. Графики функций. Производная функции.
Школьный курс физики	Кинематика, механика, динамика и др.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2

Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Код компетенции по ФГОС ВО или ОПОП	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть

Способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	использовать в профессиональной деятельности методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	принципами математических рассуждений и математических доказательств
Способность обрабатывать текущую производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции	ПК-6	методы анализа, синтеза и моделирования	интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы	методами математического анализа, методами математического моделирования

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 3

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану для очной формы обучения 180 часов

Вид занятий	Всего	в т. ч. по семестрам
		1
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	76	76
в том числе:		
1.1. Лекции	22	22
1.2. Лабораторные работы		
1.3. Практические (семинарские) занятия	54	54
2. Самостоятельная работа, часов, всего	77	77
в том числе:	40	40
2.1. Самостоятельное изучение разделов		
2.2. Текущая самоподготовка	37	37
2.3. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27
Итого часов	180	180
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, зачетных единиц	5	5

Тематический план изучения дисциплины

Таблица 4

Тематический план изучения дисциплины по учебному плану для очной формы обучения

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Самостоятельная работа	
1 семестр						
Элементы линейной алгебры						
Матрицы	Понятия матрицы, её порядка. Квадратная, прямоугольная, треугольная, единичная матрицы. Операции над матрицами: сумма, произведение, умножение матрицы на число. Понятие ранга матрицы. Элементарные преобразования. Ранг матрицы трапециевидной формы	1		2	2	ДЗ
Определители	Определители 2-го, 3-го, n-го порядка. Правило треугольников. Определитель треугольной матрицы. Свойства определителей. Обратная матрица. Теоремы о существовании и единственности. Алгоритм получения обратной матрицы	1		2	1	ДЗ
Системы линейных уравнений	Система линейных уравнений, ее решение. Системы однородные, неоднородные, совместные, несовместные, определенные, неопределенные. Теорема Кронекера-Капелли и теорема о числе решений системы. Правило Крамера для системы 3-х линейных уравнений с 3-мя неизвестными. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Выбор базисных и свободных переменных. Общее и частное решения	1		4	1	ДЗ, ИЗ
Элементы векторной алгебры						
Основные	Понятия вектора, его длины, орта, равных векторов, коллинеарных и			2	1	ДЗ, ИЗ

понятия, связанные с векторами	компланарных векторов. Линейные операции над векторами. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые вектора. Необходимые и достаточные условия коллинеарности и компланарности векторов					
Вектор в прямоугольной декартовой системе координат	Проекция вектора на ось и ее свойства. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Теорема о разложении вектора по базису. Длина вектора через координаты, направляющие косинусы, расстояние между точками, координаты вектора через координаты точек начала и конца, координаты середины отрезка, линейные операции между векторами в координатной форме	1			2	ДЗ, ИЗ
Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов	Понятия скалярного, векторного, смешанного произведений. Их свойства и вычисление через координаты. Приложение	1		2	2	ИЗ
Элементы аналитической геометрии						
Линия на плоскости	Понятие линии на плоскости, ее уравнение в декартовой системе координат. Параметрические уравнения. Полярная система координат. Ее связь с декартовой. Уравнение линии в полярной системе координат. Уравнения прямой на плоскости: общее, каноническое, параметрическое, через 2 точки, с угловым коэффициентом, в отрезках. Взаимное расположения прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Понятия эллипса, гиперболы, параболы. Их канонические уравнения и построение. Эксцентриситет эллипса и гиперболы. Асимптоты гиперболы. Параллельный перенос	2		2	2	ДЗ
Введение в математический анализ						
Функции	Понятие функции. Четная, нечетная, периодическая, ограниченная, постоянная функции. Способы задания функций. Классификация				2	ДЗ

	элементарных функций. Приемы, используемые при построении графиков функций					
Предел функции	Понятие числовой последовательности, её предела. Сходящаяся, расходящаяся, ограниченная, монотонная последовательности. Теорема об ограниченности сходящейся последовательности. Понятие предела функции. Геометрическая интерпретация. Односторонние пределы. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функций, свойства. Арифметические свойства пределов. 1-й и 2-й замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Основные эквивалентности	1		4	2	ДЗ
Непрерывность функции	Понятие непрерывности функции в точке (2 определения), на интервале, на отрезке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва. Их классификация				2	ДЗ, К
Дифференциальное исчисление функции одного переменного						
Понятие производной	Понятие производной. Её механический смысл. Понятие касательной. Геометрический смысл производной. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции	1		2	3	ИЗ
Методы дифференцирования	Основные правила дифференцирования. Таблица основных производных. Правила дифференцирования сложной и обратной функций, неявно заданной функции и функции, заданной параметрически. Логарифмическая производная. Гиперболические функции. Уравнения, графики, производные. Понятие производных высших порядков	1		4	4	ДЗ, ИЗ
Приложение дифференциального исчисления ФОП	Уравнения касательной и нормали к кривой. Правило Лопиталья. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья. Возрастающая и убывающая функции. Теоремы о связи между знаками производной и возрастанием и убыванием функции.			2	6	ДЗ

	<p>Экстремум функции. Критические точки 1-го рода. Необходимое и достаточные условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость функции. Теоремы о зависимости направления выпуклости от знака 2-й производной. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точки перегиба. Понятие асимптоты. Вертикальная, горизонтальная и наклонная асимптоты</p>					
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных						
Частные производные ФНП	<p>Понятие функции многих переменных на примере функции 2-х переменных. Область определения. Понятие предела, непрерывности функции 2-х переменных. Открытая, замкнутая, ограниченная области. Наибольшее и наименьшее значения функции в области. Частные и полное приращения функции. Частные производные 1-го порядка. Понятие полного дифференциала. Формула для приближенных вычислений. Производная функции, заданной неявно (случай $z = z(x, y)$). Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Экстремум функции 2-х переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума</p>			2	8	ИЗ
Неопределенный интеграл						
Понятие неопределенного интеграла и методы вычисления	<p>Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Перечислить свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Подведение функции под знак дифференциала. Метод замены переменной. Интегрирование по частям. Правила применения (выбор u и dv). Интегралы от некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен. Правильные и</p>	2		6	8	ДЗ, ИЗ

	неправильные дроби. Разложение рациональных дробей на сумму простейших					
Определенный интеграл						
Методы вычисления определенного интеграла	Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм. Его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле	2		2	5	ДЗ, ИЗ
Приложение определенного интеграла	Вычисление площади криволинейной трапеции. Длина дуги кривой. Объем тела через площадь поперечного сечения. Объем тела вращения			2	5	ДЗ, ИЗ
Элементы теории вероятностей						
Случайные события	Понятия комбинаторики, перестановок, размещений, сочетаний. Формулы для вычислений. Пространство элементарных событий. Случайное событие. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Статистическое определение вероятности. Различие между статистическим и классическим определениями. Условная вероятность. Зависимые, независимые события. Теорема умножения. Совместные, несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Условия применения формулы Байеса. Повторные испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Наивероятнейшее число наступления успеха в испытаниях. Локальная и интегральная теоремы Лапласа	2		10	6	ДЗ, АКР
Случайные величины	Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его	2		2	8	ДЗ, АКР

	свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Плотность распределения непрерывной случайной величины и её свойства. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины. Основные законы распределения: биномиальное, пуассоновское равномерное, нормальное. Нормальная кривая и ее построение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал. Закон больших чисел					
Элементы математической статистики						
Элементы математической статистики	Выборочная и генеральная совокупности. Частота и относительная частота. Статистическое распределение. Понятия эмпирической функции распределения, полигона, гистограммы частот и относительных частот. Понятия точечной и несмещенной оценки. Несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии, выборочное и исправленное средние квадратичные отклонения. Мода, медиана, размах. Интервальные оценки. Доверительная вероятность. Понятия статистической оценки, ошибок 1-го и 2-го рода, уровня значимости, статистического критерия, критерия согласия. Понятия статистической и корреляционной зависимости, условных средних, корреляционной таблицы. Коэффициент корреляции. Его свойства. Линейная регрессия	4		4	8	ДЗ, ИЗ
	Подготовка к экзамену				27	
	Всего по дисциплине за год	22		54	104	

Тематический план изучения дисциплины по учебному плану для
заочной формы обучения

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Л ек ци и	Л аб ор ат ор н ы е ра бо т ы	Пр ак ти че ск ие ра бо ты	Сам осто ятел ьная раб ота	
1 семестр						
Элементы линейной алгебры						
Матрицы	Понятия матрицы, её порядка. Квадратная, прямоугольная, треугольная, единичная матрицы. Операции над матрицами: сумма, произведение, умножение матрицы на число. Понятие ранга матрицы. Элементарные преобразования. Ранг матрицы трапециевидной формы				6	К
Определители	Определители 2-го, 3-го, n-го порядка. Правило треугольников. Определитель треугольной матрицы. Свойства определителей. Обратная матрица. Теоремы о существовании и единственности. Алгоритм получения обратной матрицы				6	К
Системы линейных уравнений	Система линейных уравнений, ее решение. Системы однородные, неоднородные, совместные, несовместные, определенные, неопределенные. Теорема Кронекера-Капелли и теорема о числе решений системы. Правило Крамера для системы 3-х линейных уравнений с 3-мя неизвестными. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Выбор базисных и свободных переменных. Общее и частное				8	К

	решения					
Элементы векторной алгебры						
Основные понятия, связанные с векторами	Понятия вектора, его длины, орта, равных векторов, коллинеарных и компланарных векторов. Линейные операции над векторами. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые вектора. Необходимые и достаточные условия коллинеарности и компланарности векторов				6	К
Вектор в прямоугольной декартовой системе координат	Проекция вектора на ось и ее свойства. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Теорема о разложении вектора по базису. Длина вектора через координаты, направляющие косинусы, расстояние между точками, координаты вектора через координаты точек начала и конца, координаты середины отрезка, линейные операции между векторами в координатной форме				8	К
Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов	Понятия скалярного, векторного, смешанного произведений. Их свойства и вычисление через координаты.				10	К
Элементы аналитической геометрии						
Линия на плоскости	Понятие линии на плоскости, ее уравнение в декартовой системе координат. Параметрические уравнения. Уравнения прямой на плоскости: общее, каноническое, параметрическое, через 2 точки, с угловым коэффициентом, в отрезках. Взаимное расположения прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Понятия эллипса, гиперболы, параболы. Их канонические уравнения и построение. Эксцентриситет эллипса и гиперболы. Асимптоты гиперболы.	1		1	4	К
Введение в математический анализ						
Функции	Понятие функции. Четная, нечетная, периодическая, ограниченная, постоянная функции. Способы задания функций. Классификация элементарных функций. Приемы, используемые при построении графиков функций	1			4	К

Предел функции	Понятие числовой последовательности, её предела. Сходящаяся, расходящаяся, ограниченная, монотонная последовательности. Теорема об ограниченности сходящейся последовательности. Понятие предела функции. Геометрическая интерпретация. Односторонние пределы. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функций, свойства. Арифметические свойства пределов. 1-й и 2-й замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Основные эквивалентности	1		1	4	К
Непрерывность функции	Понятие непрерывности функции в точке (2 определения), на интервале, на отрезке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва. Их классификация				10	К
Дифференциальное исчисление функции одного переменного						
Понятие производной	Понятие производной. Её механический смысл. Понятие касательной. Геометрический смысл производной. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции	1		2	4	К
Методы дифференцирования	Основные правила дифференцирования. Таблица основных производных. Правила дифференцирования сложной и обратной функций, неявно заданной функции и функции, заданной параметрически. Логарифмическая производная. Гиперболические функции. Уравнения, графики, производные. Понятие производных высших порядков			2	10	К
	Подготовка к зачету				10	
	Всего по дисциплине за первый семестр	4		6	90	
2 семестр						
Приложение дифференциального исчисления ФОП	Уравнения касательной и нормали к кривой. Правило Лопиталю. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталю. Возрастающая и убывающая функции. Теоремы о связи между знаками производной и возрастанием и убыванием функции. Экстремум функции. Критические точки 1-го рода. Необходимое и достаточные условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшее				10	К

	значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость функции. Теоремы о зависимости направления выпуклости от знака 2-й производной. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точки перегиба. Понятие асимптоты. Вертикальная, горизонтальная и наклонная асимптоты					
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных						
Частные производные ФНП	Понятие функции многих переменных на примере функции 2-х переменных. Область определения. Понятие предела, непрерывности функции 2-х переменных. Открытая, замкнутая, ограниченная области. Наибольшее и наименьшее значения функции в области. Частные и полное приращения функции. Частные производные 1-го порядка. Понятие полного дифференциала. Формула для приближенных вычислений. Производная функции, заданной неявно (случаи $z = z(x, y)$). Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Экстремум функции 2-х переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума				10	К
Неопределенный интеграл						
Понятие неопределенного интеграла и методы вычисления	Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Подведение функции под знак дифференциала. Метод замены переменной. Интегрирование по частям. Интегралы от некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен. Правильные и неправильные дроби. Разложение рациональных дробей на сумму простейших	1		2	14	К
Определенный интеграл						
Методы вычисления определенного интеграла	Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм. Его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.			1	7	К

Приложение определенно- го интеграла	Вычисление площади криволинейной трапеции. Длина дуги кривой. Объем тела через площадь поперечного сечения. Объем тела вращения.				10	К
Элементы теории вероятностей						
Случайные события	Понятия комбинаторики, перестановок, размещений, сочетаний. Формулы для вычислений. Пространство элементарных событий. Случайное событие. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Статистическое определение вероятности. Различие между статистическим и классическим определениями. Условная вероятность. Зависимые, независимые события. Теорема умножения. Совместные, несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Условия применения формулы Байеса. Повторные испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Наивероятнейшее число наступления успеха в испытаниях. Локальная и интегральная теоремы Лапласа	2		1	10	К
Случайные величины	Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины, свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Основные законы распределения: биномиальное, пуассоновское, равномерное, нормальное. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал. Закон больших чисел	1		2	10	К
Элементы математической статистики						
Элементы математичес- кой статистики	Выборочная и генеральная совокупности. Частота и относительная частота. Статистическое распределение. Понятия эмпирической функции распределения, полигона, гистограммы частот и относительных частот. Понятия точечной и несмещенной оценки. Несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии, выборочное и исправленное				8	К

	средние квадратичные отклонения. Мода, медиана, размах. Интервальные оценки. Доверительная вероятность. Понятия статистической оценки, ошибок 1-го и 2-го рода, уровня значимости, статистического критерия, критерия согласия. Понятия статистической и корреляционной зависимости, условных средних, корреляционной таблицы. Коэффициент корреляции. Его свойства. Линейная регрессия					
	Подготовка к экзамену				27	
	Всего за второй семестр по дисциплине	4		6	106	
	Всего по дисциплине за два семестра	8		12	196	

Таблица 5

Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Выполнение контрольной работы	6	Проверка контрольной работы	См. список литературы, конспекты лекций
2	Выполнение домашнего задания	31	Проверка домашнего задания	См. список литературы, конспекты лекций
3	Выполнение индивидуального задания	20	Защита индивидуального задания	См. список литературы, конспекты лекций
4	Выполнение домашних конспектов по заданным разделам	20	Защита конспекта	См. список литературы, конспекты лекций
6	Подготовка к экзамену	27	Экзамен	См. список литературы, конспекты лекций

6. Образовательные технологии

Таблица 6

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
1	Л	Проблемная лекция; лекция-визуализация; лекция с заранее запланированными ошибками; самостоятельная работа с литературой	10
	ПР	Математический диктант; работа в парах, в микрогруппах; индивидуальный опрос; фронтальный опрос; разноуровневые КР и Т; творческое ДЗ	20
Итого:			30

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

Линейная алгебра

1. Понятия матрицы, её порядка. Квадратная, прямоугольная, треугольная, единичная матрицы.
2. Операции над матрицами: сумма, произведение, умножение матрицы на число.
3. Определители 2-го, 3-го, n-го порядка. Правило треугольников. Определитель треугольной матрицы.
4. Перечислить все свойства определителей.
5. Система линейных уравнений, ее решение. Системы однородные, неоднородные, совместные, несовместные, определенные, неопределенные.
6. Сформулировать теорему Кронекера-Капелли и теорему о числе решений системы.
7. Правило Крамера для системы 3-х линейных уравнений с 3-мя неизвестными.
8. Метод Гаусса. Выбор базисных и свободных переменных. Общее и частное решения.

Векторная алгебра

1. Понятия вектора, его длины, орта, равных векторов, коллинеарных и компланарных векторов.
2. Линейные операции над векторами. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые вектора.
3. Проекция вектора на ось. Перечислить свойства.
4. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Координаты вектора. Сформулировать теорему о разложении вектора по базису в пространстве.
5. Длина вектора через координаты, направляющие косинусы, расстояние между точками, координаты вектора через координаты точек начала и конца, координаты середины отрезка, линейные операции между векторами в координатной форме.
6. Скалярное произведение векторов. Перечислить свойства (без доказательства). Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.
7. Векторное произведение векторов. Его геометрический и механический смысл. Перечислить свойства. Вычисление векторного произведения через координаты.
8. Смешанное произведение векторов. Перечислить свойства. Геометрический смысл модуля смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения через координаты векторов.

Аналитическая геометрия

1. Понятие линии на плоскости, ее уравнение в декартовой системе координат. Параметрические уравнения. Примеры.
2. Понятие эллипса. Фокусы. Его каноническое уравнение. Построение эллипса. Эксцентриситет.
3. Понятие гиперболы. Её каноническое уравнение. Фокусы. Асимптоты. Построение гиперболы. Эксцентриситет.
4. Понятие параболы. Её каноническое уравнение. Фокус, директриса. Построение параболы (4 случая).
5. Параллельный перенос. Формула перехода от одной системы координат к другой в случае параллельного переноса.

Введение в математический анализ

1. Понятие функции. Четная, нечетная, периодическая, ограниченная, постоянная функции.
2. Способы задания функций. Примеры.
3. Основные элементарные функции.
4. Классификация элементарных функций.
5. Понятие числовой последовательности, её предела. Сходящаяся, расходящаяся, ограниченная, монотонная последовательности. Теорема об ограниченности сходящейся последовательности.
6. Понятие предела функции. Геометрическая интерпретация.
7. Односторонние пределы. Сформулировать теорему о связи предела функции и её односторонних пределов.
8. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функций. Сформулировать теоремы о свойствах бесконечно малых функций.
9. Арифметические свойства пределов. Теорема о предельном переходе в неравенстве.
10. 1-й и 2-й замечательные пределы.
11. Эквивалентные бесконечно малые функции. Перечислить основные эквивалентности.
12. Понятие непрерывности функции в точке (2 определения), на интервале, на отрезке.
13. Сформулировать теоремы об основных свойствах непрерывных функций.
14. Точки разрыва. Их классификация. Примеры.

Дифференциальное исчисление функции одного переменного

1. Понятие производной. Её механический смысл. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции
2. Понятие касательной. Геометрический смысл производной.
3. Основные правила дифференцирования.
4. Таблица основных производных.
5. Правила дифференцирования сложной функции, обратной, неявно заданной функции и функции, заданной параметрически.
6. Логарифмическая производная (вывод), пример.
7. Понятие производных высших порядков.
8. Понятие дифференциала. Основные свойства дифференциала. Формула для приближенных вычислений с помощью дифференциала.
9. Дифференциалы высших порядков.
10. Уравнения касательной и нормали к кривой.

11. Понятия возрастающей и убывающей функций. Сформулировать теоремы о связи между знаками производной и возрастанием и убыванием функции.
12. Понятие экстремума функции. Сформулировать необходимое условие существования экстремума.
13. Критические точки 1-го рода. Сформулировать 1-е и 2-е достаточные условия существования экстремума
14. Алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значений функции на отрезке.
15. Понятие выпуклости и вогнутости функции. Сформулировать теоремы о зависимости направления выпуклости от знака 2-й производной.
16. Точки перегиба. Сформулировать необходимое и достаточное условия существования точки перегиба.
17. Понятие асимптоты. Вертикальная, горизонтальная и наклонная асимптоты. Примеры.

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

1. Понятие функции 2-х переменных. Область определения. Пример.
2. Понятие предела, непрерывности функции 2-х переменных. Открытая, замкнутая, ограниченная области. Наибольшее и наименьшее значения функции в области.
3. Частные и полное приращения функции. Частные производные 1-го порядка.
4. Понятие полного дифференциала. Формула для приближенных вычислений.
5. Производная функции, заданной неявно (случай ~~$z = z(x, y)$~~).
6. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных (без доказательства).
7. Экстремум функции 2-х переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума (без доказательства).

Неопределенный интеграл

1. Понятие первообразной. Связь двух первообразных одной функции.
2. Понятие неопределенного интеграла. Перечислить свойства.
3. Таблица основных интегралов.
4. Непосредственное интегрирование. Подведение функции под знак дифференциала. Метод замены переменной (без доказательства).
5. Формула интегрирования по частям. Правила ее применения (выбор u и dv).
6. Интегралы от некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
7. Правильные и неправильные дроби. Разложение рациональных дробей на сумму простейших.
8. Интегралы от иррациональных функций. Перечислить основные подстановки (4 случая).
9. Универсальная тригонометрическая подстановка.
10. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций. Перечислить основные методы и подстановки (кроме универсальной тригонометрической).
11. "Неберущиеся" интегралы.

Определенный интеграл

1. Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм (вывод).
2. Геометрический смысл определенного интеграла.
3. Перечислить свойства определенного интеграла.
4. Понятие интеграла как функции верхнего предела. Сформулировать теорему о производной от определенного интеграла по верхнему пределу.

5. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.

Теория вероятностей

1. Формулы комбинаторики, перестановок, размещений, сочетаний. Формулы.
 2. Пространство элементарных событий. Случайное событие. Операции над событиями.
 3. Классическое определение вероятности. Свойства вероятностей.
 4. Статистическое определение вероятности. Различие между статистическим и классическим определениями.
 5. Условная вероятность. Зависимые, независимые события. Теорема умножения.
 6. Совместные, несовместные события. Теорема сложения вероятностей.
 7. Формула полной вероятности и формула Байеса. Условия применения формулы Байеса.
 8. Повторные испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Наивероятнейшее число наступления успеха в испытаниях.
 9. Сформулировать локальную и интегральную теоремы Лапласа.
 10. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
- Примеры.
11. Закон распределения случайной величины.
 12. Функция распределения случайной величины. Перечислить свойства.
 13. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Перечислить свойства.
 14. Независимые случайные величины и их произведение. Сумма случайных величин.
 15. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.
 16. Плотность распределения непрерывной случайной величины и её свойства.
 17. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
 18. Биномиальное, пуассоновское распределения. Их математические ожидания и дисперсии.
 19. Равномерное распределение. Его математическое ожидание и дисперсия.
- Нормальное распределение. Нормальная кривая и ее построение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал.

Математическая статистика

1. Выборочная и генеральная совокупности. Частота и относительная частота. Статистическое распределение.
2. Понятия эмпирической функции распределения, полигона, гистограммы частот и относительных частот.
3. Понятия точечной и несмещенной оценки. Несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии, выборочное и исправленное средние квадратичные отклонения.
4. Мода, медиана, размах.
5. Интервальные оценки. Доверительная вероятность.
6. Понятия статистической оценки, ошибок 1-го и 2-го рода, уровня значимости, статистического критерия, критерия согласия.
7. Понятия статистической и корреляционной зависимости, условных средних, корреляционной таблицы.
8. Коэффициент корреляции. Его свойства.

Контрольная работа по теме «Предел функции»

Вариант 1

1. Доказать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-3}{2n+1} = 2$
2. Вычислить пределы:
 - 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 4x + 1}{4x^3 - 2x^2 - 1}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 4x - 5}{x^2 - 6x + 5}$
 - 3) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5x+4} - 3}{x^2 - 1}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{4x^3}$;
 - 5) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{x+1}{x}}$; 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{5x^2 - 49x^2 + 1}}{(x\sqrt{x})\sqrt{7x+1}}$;
 - 7) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - 3x + 2} - \sqrt{x - 1}}{x^2 - 1}$

Вариант 2

1. Доказать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9n^3}{1+2n^3} = \frac{1}{2}$
2. Вычислить пределы:
 - 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x + 1}{2x^3 - x^2 + 2}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 9x - 18}{x^2 - 7x + 6}$;
 - 3) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x+10} - 4}{x-2}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x^2 \operatorname{arctg} 3x}{x}$;
 - 5) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{1}{\sin x}}$; 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x^2 - 49x^2 + 1}}{(x\sqrt{x})\sqrt{7x+1}}$;
 - 7) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - 2} + \sqrt{x^2 - 1}}{\sqrt{4x^2 - 1} - \sqrt{x - 1}}$

Контрольная работа по теме «Случайные события»

На выбор преподавателя в контрольную работу включить 4-5 задач.

Вариант 1

1. Из колоды в 36 карт наугад вынимаются три карты. Какова вероятность того, что среди взятых карт окажутся два туза?
2. Число грузовых машин проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых машин, проезжающих по шоссе, как 2:1. Вероятность того, что будет заправлена грузовая машина, равна 0,1; для легковой машины эта вероятность равна 0,4. Определить вероятность того, что наудачу выбранная машина будет заправлена.
3. Батарея из трёх орудий произвела залп. Какова вероятность хотя бы одного попадания в цель, если вероятности поражения цели первым, вторым и третьим орудиями соответственно равны 0,65; 0,74 и 0,8? Определить вероятность того, что второе орудие дало попадание в цель при условии, что только два снаряда попали в цель.
4. Вратарь парирует в среднем 0,3 всех одиннадцатиметровых штрафных ударов. Какова вероятность того, что он возьмет три из пяти мячей; не менее четырёх мячей?
5. Вероятность того, что после одного учебного года учебник уже нельзя будет использовать в дальнейшем, равна 0,25. Определить вероятность того, что придется закупить не более 105 новых учебников, чтобы к новому учебному году в библиотеке ВУЗа их снова было 400; определить наивероятнейшее число учебников требующих замены и вероятность наивероятнейшего числа таких учебников.

6. Вероятность госпитализации пациента при эпидемии гриппа равна 0,002. Определить вероятность того, что из 1000 заболевших, поликлиника направит на госпитализацию только шесть пациентов.

7. Вероятность появления события в каждом из 900 независимых испытаний равна 0,5. Определить вероятность того, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности по абсолютной величине не более чем на 0,02.

Вариант 2

1. Группа туристов из 15 юношей и 5 девушек выбирают хозяйственную команду в составе четырёх человек. Какова вероятность, того, что в составе этой команды окажутся два юноши?

2. Вероятности того, что во время работы цифровой электронной машины произойдет сбой в арифметическом устройстве, в оперативной памяти, в остальных устройствах относятся как 3:2:5. Вероятности своевременного обнаружения сбоя в арифметическом устройстве, в оперативной памяти, в остальных устройствах соответственно равны 0,8; 0,9 и 0,9. Определить вероятность того, что сбой будет обнаружен.

3. Стрелок производит 4 выстрела. Вероятности поражения цели соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7 и 0,8. Определить вероятность того, что цель будет поражена ровно три раза; хотя бы один раз.

4. Всхожесть семян ржи составляет 90%. Чему равна вероятность того, что из восьми посеянных семян взойдут три; не менее шести.

5. Упаковщик укладывает 900 деталей, проверенных ОТК или изготовленных рабочими, имеющими личное клеймо. Вероятность того, что деталь помечена личным клеймом, равна 0,1. Определите вероятность того, что среди них окажется 115; от 100 до 120 деталей с личным клеймом. Определите наименее вероятное число деталей с личным клеймом среди всех деталей.

6. Вероятность того, что изделие не выдержит испытания, равна 0,006. Какова вероятность того, что из 600 проверяемых изделий не выдержат испытания только три?

7. Методическое пособие выпущено тиражом 600 экземпляров. Вероятность правильной брошюровки каждого экземпляра составляет 0,9. Определить границу абсолютной величины отклонения относительной частоты правильно сброшюрованных экземпляров от p , если эта граница должна быть гарантирована с вероятностью 0,995.

Контрольная работа по теме «Случайные величины»

Вариант 1

1. Устройство состоит из 3-х независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,1. Случайная величина X – число отказавших элементов устройства в одном опыте. Для случайной величины X построить ряд распределения.

2. Дан ряд распределения. Определить A , $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, функцию распределения $F(x)$, $P(2 \leq X < 4)$, построить график $F(x)$.

X	1	2	3	4	5
p	A	0,3	0,35	0,1	0,05

3. Случайная величина X имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 1 \\ c(x-3), & 1 \leq x \leq 4 \\ 0 & x > 4 \end{cases}$$

Определить: 1) параметр c ; 2) функцию распределения $F(x)$; 3) $P(0 < X < 2)$; 4) математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$, $\sigma(X)$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

4. Вероятность попадания в цель равна 0,8. X – число попаданий при 20 выстрелах. Вычислить математическое ожидание случайной величины X .

Вариант 2

1. Случайная величина X – число попаданий мячом в корзину при 3 – х бросках, если вероятность попадания при каждом броске равна 0,4. Для случайной величины X построить ряд распределения.

2. Дан ряд распределения. Определить A , $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, функцию распределения $F(x)$, $P(1 \leq X < 5)$, построить график $F(x)$.

X	1	2	3	4	5
p	0,2	A	0,3	0,1	0,05

3. Случайная величина X имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 1 \\ c(x-0,5), & 1 < x \leq 2 \\ 0 & x > 2 \end{cases}$$

Определить: 1) параметр c ; 2) функцию плотности $f(x)$; 3) $P(1 < X < 2,5)$; 4) математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$, $\sigma(X)$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

4. Коммутатор учреждения обслуживает 200 абонентов. Вероятность того, что в течение одной минуты абонент позвонит, равна 0,01. Случайная величина X – число абонентов, позвонивших в течение минуты. Вычислить $M(X)$.

Типовые варианты индивидуального задания по теме «Элементы линейной алгебры» (все варианты индивидуальны)

Вариант 1

1. Вычислить значение матричного многочлена $f(A)$:

$$f(x) = -x^3 + 2x^2 - x + 3, \text{ где } A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Определить ранг матрицы приведением к ступенчатому виду:

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ -8 & 2 & -6 & -3 & -13 \\ 11 & -3 & 13 & 5 & 17 \end{pmatrix}$$

3. Вычислить определитель разными способами: $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{vmatrix}$.

4. Найти матрицу, обратную к данной матрице: $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix}$.

5. Решить матричное уравнение: $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 0 \end{pmatrix}$.

6. Решить систему уравнений с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 + x_3 = 17 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 8. \end{cases}$$

7. Решить систему методом Гаусса. Указать общее и одно частное решения.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 5 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 13 \\ 7x_1 + 4x_2 + 3x_3 + x_4 = 21 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 3. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Вычислить значение матричного многочлена $f(A)$:

$$f(x) = 2x^2 - x + 3, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & -1 & 2 \\ -3 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Определить ранг матрицы приведением к ступенчатому виду:

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & -2 & 4 \\ 4 & -2 & 5 & 1 & 7 \\ 2 & -1 & 1 & 8 & 2 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определитель: $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & 3 & 4 & -2 \\ 3 & -2 & 1 & 5 \\ -2 & 1 & 3 & 4 \end{vmatrix}$.

4. Найти матрицу, обратную к данной матрице: $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 1 & 0 & 0 \\ 2 & -5 & 6 \end{pmatrix}$.

5. Решить матричное уравнение $X \cdot \begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 0 \\ -3 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 0 & 1 \\ -3 & 8 & 8 \\ -5 & 11 & 12 \end{pmatrix}$.

6. Решить систему уравнений с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 = -8 \\ -x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 19 \\ 5x_1 + x_2 - 4x_3 = 38. \end{cases}$$

7. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 5x_3 - 7x_4 = 12 \\ 3x_1 - 5x_2 + 7x_3 - x_4 = 0 \\ 5x_1 - 7x_2 + x_3 - 3x_4 = 4 \\ 7x_1 - x_2 + 3x_3 - 5x_4 = 16. \end{cases}$

Типовые варианты индивидуального задания по теме «Элементы векторной алгебры» (все варианты индивидуальны)

Указаны координаты вершин пирамиды $ABCD$:

Вариант 1. $A(4; -1; -2)$, $B(5; -3; 0)$, $C(15; 1; 8)$, $D(12; 3; 6)$;

Вариант 2. $A(-1; -3; 3)$, $B(0; -5; 5)$, $C(10; -1; 13)$, $D(7; 1; 11)$.

Требуется выполнить:

- 1) записать векторы \vec{AB} ; \vec{AC} ; \vec{AD} ; в системе орт и вычислить модули этих векторов;
- 2) определить угол между векторами \vec{AB} и \vec{AC} ;
- 3) определить проекцию вектора \vec{AD} на вектор \vec{AB} ;
- 4) вычислить площадь грани ABC ;
- 5) вычислить объем пирамиды $ABCD$;
- 6) разложить вектор \vec{DK} по векторам \vec{DA} , \vec{DB} , \vec{DC} , если $|DK|$ - высота пирамиды $ABCD$.
Вычислить длину высоты $|DK|$.

Индивидуальное задание по теме «Дифференциальное исчисление функции одного переменного»

Вариант 1

Найти производную функции:

1) $y = 3 \cdot \sqrt[3]{x^2} - 5 \sin 2x$; 2) $y = \frac{1 + \operatorname{tg} 5x}{1 - \operatorname{tg} 5x}$; 3) $y = \operatorname{arcc} \operatorname{tg}(\sin 3x)$;

4) $y = (\ln 7x)^{\cos x}$; 5) $y = 2^{\cos \frac{x}{3}} - x \cdot \sqrt{4x + x^2}$; 6) $\begin{cases} x = \operatorname{arcc} \cos t \\ y = e^{5t^2} \end{cases}$.

7) Найти вторую производную функции: $y = \operatorname{ctg}^2(x^3 + 2)$.

8) В каких точках касательная к кривой $y = x^3 + x - 2$ параллельна прямой $y = 4x - 1$. Составить уравнение этой касательной.

Вариант 2

Найти производную функции:

1) $y = \operatorname{arcsin} x^2 + \sqrt{x^2 + 1}$; 2) $y = \frac{\ln(1 + 5x)}{(1 + 5x)^2}$; 3) $y = \frac{1}{2} \sin^3 x^2$;

4) $y = (\operatorname{arcsin} 4x)^{\sqrt{x}}$; 5) $y = \operatorname{arctg} x^2 \cdot \ln(4x + x^3)$; 6) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t \\ y = e^{4 \cos t^5} \end{cases}$.

7) Найти вторую производную функции: $y = e^{\frac{1}{\cos^2 x}}$.

8) Написать уравнение касательной и нормали к кривой $y = \cos^2 x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$.

**Индивидуальное задание по теме
«Приложение дифференциального исчисления ФОП»**

Вариант 1

1. Вычислить пределы по правилу Лопиталья:

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}; \quad 3. \lim_{x \rightarrow \infty} x e^{-2x};$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin \pi x - 1}{x^3 - 27}; \quad 4. \lim_{x \rightarrow 0} (e^x + x)^{\frac{1}{x}}.$$

2. С помощью дифференциала приближенно вычислить данные величины и оценить допущенную относительную погрешность (с точностью до двух знаков после запятой):

1) $\sqrt[3]{34}$; 2) $\arcsin 0,6$.

3. Исследовать функции и построить графики:

1. $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$; 2. $y = e^{2x - x^2}$.

4. На отрезке $[0; 3]$ найти наименьшее и наибольшее значения функции $y = \ln(x^2 - 2x + 2)$.

5. Найти высоту прямого кругового конуса наименьшего объема, описанного около шара радиуса 4.

Вариант 2

1. Вычислить пределы по правилу Лопиталья:

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^2 + 3x + 2)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}; \quad 3. \lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{tg} x)^{\operatorname{ctg} 2x};$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{(2x - 1)^2}{1 + \sin \pi x + \sin 3\pi x}; \quad 4. \lim_{x \rightarrow \infty} x \sin \frac{4}{x}.$$

2. С помощью дифференциала приближенно вычислить данные величины и оценить допущенную относительную погрешность (с точностью до двух знаков после запятой):

1) $\sqrt[3]{26,19}$; 2) $\operatorname{arctg} 0,95$.

3. Исследовать функции и построить графики:

1. $y = \frac{x + 1}{(x - 1)^2}$; 2. $y = x + \ln(x^2 - 4)$.

4. Найти наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{3x}{x^2 + 1}$ на отрезке $[0; 5]$.

5. На координатной плоскости дана точка $M(x_0, y_0)$, лежащая в первой четверти. Провести через эту точку прямую так, чтобы треугольник, образованный ею с положительными полуосьми координат, имел наименьшую площадь.

Типовой вариант индивидуальной работы по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной» (все варианты индивидуальны)

Вариант 1

1. Вычислить интегралы:

$$1) \int \frac{dx}{(x+1)\ln^3(x+1)}; 2) \int \frac{(x+2)dx}{\sqrt{8+2x-x^2}}; 3) \int (1-2x)\cos 3x dx;$$

$$4) \int \frac{(x+5)dx}{x^4+2x^3+x^2}; 5) \int \sin^3 x \cdot \cos^4 x dx; 6) \int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}}; 7) \int_0^1 \frac{dx}{e^x+1}.$$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}, y = x - 2, y = 1$.

Вариант 2

1. Вычислить интегралы:

$$1) \int \frac{(2x^2-5)dx}{x^4-5x^2+6}; 2) \int \frac{2x dx}{(x^2-3)^5}; 3) \int \ln^2 x dx; 4) \int \frac{(2x+7)dx}{\sqrt{x^2+x-2}};$$

$$5) \int \frac{dx}{\sin 2x + \cos^2 x}; 6) \int_0^1 e^{x+e^x} \cdot dx; 7) \int_1^5 \frac{x dx}{\sqrt{4x+5}}.$$

2. Определить длину дуги кривой:

$$y^2 = (x+1)^3, \text{отсеченной прямой } x = 4.$$

Типовой вариант индивидуального задания по теме «Элементы математической статистики» (все варианты индивидуальные)

Имеются наблюдения по 50 районам урожайности гречихи (Y , ц/га) и количество выпавших за год осадков (X , см).

Для статистической обработки этих данных требуется:

1. Для величин X и Y составить группированные ряды. На основании этих рядов построить полигон, гистограмму частот.

2. Вычислить выборочные средние \bar{x} и \bar{y} , выборочные дисперсии D_x, D_y , несмещенные выборочные средние квадратические отклонения S_x, S_y .

3. Проверить гипотезы о нормальном распределении случайных величин X и Y на уровне значимости $\alpha = 0,05$.

4. Найти доверительные интервалы для $M(X), M(Y)$ с надежностью $\gamma = 0,95$.

5. Составить корреляционную таблицу. Найти выборочные уравнения прямых линий регрессии Y на X и X на Y .

6. Вычислить выборочный коэффициент корреляции.

7. Построить эмпирические линии регрессии и линии регрессии.

Вариант 1

x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i
76	4,3	65	5,9	53	7,3	77	9,0	63	9,9
43	4,9	42	8,2	70	10,0	69	5,3	64	6,8
84	7,3	26	7,9	61	7,2	66	6,8	21	5,0
39	6,9	81	4,3	54	7,4	52	6,5	61	4,9
84	10,0	74	8,5	65	7,5	66	6,8	59	6,7
33	6,4	76	9,4	55	4,8	22	9,0	25	5,4
63	7,6	20	8,2	57	9,4	85	7,1	85	5,6
58	6,0	79	6,4	50	9,0	23	8,3	74	6,0

64	6,5	54	6,3	36	9,2	42	7,3	20	4,7
53	9,0	66	6,0	29	7,8	32	7,4	55	9,8

Вариант 2

x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i	x_i	y_i
88	4,9	69	9,5	74	4,9	86	9,4	90	6,5
51	8,9	38	5,0	71	6,8	42	7,5	55	7,9
57	6,4	40	5,8	53	8,9	36	8,0	43	7,3
61	7,3	48	4,5	39	7,4	40	9,8	27	9,2
39	8,9	82	4,1	68	7,1	86	8,9	40	7,0
23	10,0	26	6,9	72	7,0	38	9,8	46	4,0
32	5,4	81	8,5	22	5,0	45	5,0	21	4,2
62	7,6	55	9,1	52	5,4	26	5,0	72	9,1
89	8,7	77	4,1	83	4,4	85	8,6	65	10,0
89	7,3	45	7,2	47	9,0	28	7,9	84	9,0

Контрольные работы и индивидуальные задания можно также найти в списке дополнительной литературы [1, 15].

Комплекты экзаменационных билетов прилагаются.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список рекомендуемых изданий основной учебной литературы по дисциплине

1. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. -М.: Высшая школа, 2006. - Ч. 1-2. - 319с., 365 с.
2. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. : учеб. пособие для втузов / Н. С. Пискунов. М.: ИНТЕГРАЛ-Пресс, 2006. – Т.1. - 416 с., 2004. – Т.2. - 544 с.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие/ Берман Г. Н. - СПб.: Профессия, 2003. - 432 с.
4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. перераб. М.: Высшая школа, 2005. - 480 с.
5. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов/ В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2006. - 476 с.
6. Демидович, Б. П. Краткий курс высшей математики: учебное пособие для вузов/ Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев. - М.: Астрель : АСТ, 2007. - 656 с.
7. Зайцев, И. А. Высшая математика: Учебник для сельскохозяйственных вузов/ И. А. Зайцев. - 3-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2004. - 400 с.
8. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебник для вузов/ В. С. Шипачев. - 9-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 479 с.

Список рекомендуемых изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине

1. Абакумова, Н.А. Высшая математика для специальностей и направлений бакалавриата аграрного вуза: учебное пособие/ Н.А. Абакумова, Н.Л. Гамершмид, М.В.

Кокшарова, Т.Г. Колесникова, И.Г. Кулешова, Г.В. Прусакова, А.Н. Санарова, О.В. Цимбалист. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 235с.

2. Земзюлина, В. Д. Комбинаторика. Теория вероятностей. Элементы математической статистики: учебно-методическое пособие для студентов АГАУ/ В. Д. Земзюлина, Т. Г. Колесникова, И. Г. Попова. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2007. - 102 с.

3. Тесты по математике: учебно-методическое пособие/ М. В. Кокшарова [и др.]. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. - 53 с.

4. Сборник контрольных работ и индивидуальных заданий по высшей математике / Абакумова Н.А., Зенков А.В., Кокшарова М.В., Колесникова Т.Г., Морозова С.В. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2002. – 157с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математика» сводится к наличию:

- аудиторий для всех видов работ, включая проведение консультаций;
- литературы в библиотеке АГАУ;
- вычислительной техники и программного обеспечения.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине, по состоянию на « » 2016 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1.	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов/ В.Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2006. - 476 с.	49 экз.
2.	Абакумова, Н.А. Высшая математика для специальностей и направлений бакалавриата аграрного вуза: учебное пособие/ Н.А. Абакумова, Н.Л. Гамершмид, М.В. Кокшарова, Т.Г. Колесникова, И.Г. Кулешова, Г.В. Прусакова, А.Н. Санарова, О.В. Цимбалит. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 235с.	68 экз.
3.	Земзюлина, В. Д. Комбинаторика. Теория вероятностей. Элементы математической статистики: учебно-методическое пособие для студентов АГАУ/ В. Д. Земзюлина, Т. Г. Колесникова, И. Г. Попова. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2007. - 102 с.	269 экз.
4.	Тесты по математике: учебно-методическое пособие/ М. В. Кокшарова [и др.]. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 53 с.	40 экз.
5.	Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для втузов/ В.П. Минорский . - 15-е изд. - М.: Изд-во Физико-математической лит-ры, 2006. - 336 с.	54 экз.
6.	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. : учеб. пособие для втузов / Н. С. Пискунов. М.: ИНТЕГРАЛ-Пресс, 2009. – Т.1. - 416 с.	96 экз.
7.	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. : учеб. пособие для втузов / Н. С. Пискунов. М.: ИНТЕГРАЛ-Пресс, 2009. – Т.2. - 544 с.	99 экз.
8.	Шипачев, В.С. Высшая математика: учебник для вузов/ В.С. Шипачев. - 9-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 479 с.	100 экз.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине, по состоянию на « » 2016 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1.	Высшая математика для специальностей и направлений бакалавриата аграрного вуза [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Абакумова [и др.].- Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4,66 Мб). – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. - 1 эл. жестк. диск	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
2.	Земзюлина, В. Д. Элементы теории поля: учебно-методическое	50 экз.

	пособие/ В. Д. Земзюлина, М. В. Кокшарова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006.	
3.	Тесты по математике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ М.В. Кокшарова [и др.]- Электрон. текстовые дан. (1 файл : 748 Кб). – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. - 1 эл. жестк. диск	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки
4.	Цымбалист, О. В. Решение прикладных задач в сельскохозяйственном производстве с помощью наибольшего и наименьшего значений функции: учебно-методическое пособие/ О. В. Цымбалист, Н. А. Абакумова. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 33 с.	40 экз.
5.	Решение прикладных задач в сельскохозяйственном производстве с помощью наибольшего и наименьшего значений функции [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ О.В. Цымбалист, Н.А. Абакумова.- Электрон. текстовые дан. (1 файл : 343 Кб). – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. - 1 эл. жестк. диск	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки

Составитель:

к.с.н., доцент

ученая степень, ученое звание

подпись

Н.А. Абакумова

И.О. Фамилия

Список верен

Должность работника библиотеки

подпись

И.О. Фамилия

Приложение №1 к программе
дисциплины математика

Аннотация дисциплины математика
направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного
происхождения;

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной.
ПК-6	способностью обрабатывать текущую производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану 180 часов, 5 зачетных единиц.

Вид занятий	Всего	в т. ч. по семестрам
		1
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	76	76
в том числе:		
1.1. Лекции	22	22
1.2. Лабораторные работы		
1.3. Практические (семинарские) занятия	54	54
2. Самостоятельная работа, часов, всего	77	77
в том числе:	40	40
2.1. Самостоятельное изучение разделов		
2.2. Текущая самоподготовка	37	37
2.3. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27
Итого часов	180	180
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, зачетных единиц	5	5

Формы промежуточной аттестации для очной формы: экзамен

Перечень изучаемых тем:

1. Элементы линейной алгебры.
2. Элементы векторной алгебры.
3. Элементы аналитической геометрии.
4. Введение в математический анализ.
5. Дифференциальное исчисление функции одного переменного.
6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.
7. Интегральное исчисление функций одной переменной.
8. Дифференциальные уравнения.
9. Элементы теории вероятностей.
10. Элементы математической статистики