

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщикова Мария Дмитриевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.10.2025 16:20:48

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a3825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор ГГНТУ

И.Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Математика»

Направление подготовки

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Профиль

«Государственная муниципальная служба»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2019

1. Цели и задачи дисциплины

Математика является средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, а также частью общей культуры человека. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важную составляющую фундаментальной подготовки бакалавров.

Целью математического образования бакалавра является: обучение студентов основным положениям и методам математики, навыкам построения математических доказательств путем логических рассуждений, методам решения задач. Этот курс включает линейную алгебру, элементы векторной алгебры, аналитическую геометрию, теорию пределов, дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, основы теории вероятностей и математической статистики. В техническом университете он является базовым курсом, на основе которого студенты должны изучать другие фундаментальные дисциплины, а также общие профессиональные и специальные дисциплины, требующие хорошей математической подготовки.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений о роли математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

Математическое образование бакалавра должно быть широким, общим, то есть достаточно фундаментальным. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, точность формулировок математических свойств изучаемых объектов.

В преподавании математики следует обеспечить реализацию сочетания фундаментальности и профессиональной направленности. С этой целью в дополнительную литературу включены учебные пособия и учебники с прикладными (профессиональными) задачами, в том числе подготовленные преподавателями кафедры; кроме того предполагается, что преподаватель рассматривает со студентами прикладные задачи, иллюстрирующие применение математических методов к их решению.

Задачами изучения дисциплины является обучение студентов основным математическим методам, их знакомство с различными приложениями этих методов к решению практических задач, делая при этом упор на те разделы математики, которые в соответствии с учебными планами имеют важное значение для того или иного профиля подготовки специалистов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Математика относится к циклу общих математических и естественнонаучных дисциплин. Основой освоения данной учебной дисциплины является школьный курс математики. Элементы некоторых разделов математики, изучаемых в вузе (векторная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной, аналитическая геометрия), заложены в школьном курсе математики; знание этих элементов обязательно как для углублённого изучения указанных разделов математики в вузе, так и для освоения таких разделов, изучение которых предусмотрено только в высшей математике (дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения, вычисление числовых характеристик случайных величин, использование математических методов обработки статистических данных и другие).

Данная дисциплина является предшествующей для следующих естественнонаучных и общепрофессиональных учебных дисциплин, предусмотренных в учебных планах

специальностей направления «Менеджмент»: Информатика, Методы принятия управленческих решений, Социально-экономическая статистика, Системный анализ, Экономико-математическое моделирование в управлении, Математические методы и модели в экономике.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины должно содействовать приобретению выпускниками программы бакалавриата следующих общекультурных компетенций (ОК) и общепрофессиональных компетенций (ОПК), отмеченных во ФГОС 3+ направления «Менеджмент»:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность осуществлять деловое общение и публичные выступления, вести переговоры, совещания, осуществлять деловую переписку и поддерживать электронные коммуникации (ОПК-4).

Согласно пункту 5.8. ФГОС 3+ при проектировании программы бакалавриата образовательная организация может дополнить набор компетенций выпускников с учётом ориентации программы на конкретные области знания и вид деятельности; кроме того согласно пункту 5.9. образовательная организация самостоятельно устанавливает требования к результатам обучения по отдельным дисциплинам (модулям) с учётом требований примерных основных образовательных программ. В соответствии с этим для выработки у обучающихся отмеченных компетенций процесс изучения математических дисциплин должен быть направлен на формирование у выпускников следующих математических компетенций:

общекультурные математические компетенции (ОМК):

- глубокое знание основных разделов элементарной математики (ОМК-1);
- способность приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОМК-2);
- математическая логика, необходимая для формирования суждений по профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам (ОМК-3);
- развитые учебные навыки и готовность к продолжению образования (ОМК-4);
- математическое мышление, математическая культура, как часть общечеловеческой культуры (ОМК-5);
- умение читать и анализировать учебную и научную математическую литературу, в том числе и на иностранном языке (ОМК-6);

профессиональные математические компетенции (ПМК):

- способность использовать в познавательной профессиональной деятельности базовые знания в области математики (ПМК-1);
- владение методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов (ПМК-2);

- умение составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить наиболее рациональные способы их решений (ПМК-3);
- умением применять аналитические и численные методы решения поставленных задач с использованием готовых программных средств (ПМК-4);
- владение методами математической обработки экспериментальных данных (ПМК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать:** методы решения систем линейных уравнений, дифференцирования и интегрирования, исследования функций одного и нескольких переменных, математические методы обработки экспериментальных данных, основные положения теории вероятностей и математической статистики;

- **уметь:** составлять уравнения прямых и кривых линий на плоскости и в пространстве, дифференцировать и интегрировать, исследовать функции одной и нескольких переменных на экстремум, решать простейшие дифференциальные уравнения, находить числовые характеристики случайных величин, использовать математические методы при обработке статистических данных;

- **владеть:** математическими методами обработки экспериментальных данных; математическими и статистическими методами решения типовых организационно-управленческих задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего ч/з.ед.		Разбивка по семестрам					
			ОФО (в неделю), ч			ЗФО (по семестрам), ч		
	ОФО	ЗФО	1	2	3	1	2	3
Контактная работа (всего)	244/6,7	68/1,9	2-0-4	2-0-2	2-0-2	10-0-18	10-0-10	10-0-10
В том числе:								
Лекции	100	30	34	32	34	10	10	10
Практические занятия (ПЗ)	134	38	68	32	34	18	10	10
Самостоятельная работа (всего)	270/7,5	436/12,1	104	83	83	146	146	144
В том числе:								
выполнение письменной самостоятельной работы	51	60	17	17	17	20	20	20
изучение вопросов, вынесенных на СРС	219	274	87	66	66	126	126	124
Общая трудоемкость	504/14	504/14	207/5,8	147/4,1	151/4,2	174/4,8	167/4,7	163/4,5

5. Содержание учебной дисциплины

Табл.2 составлена в соответствии с данными аудиторной нагрузки, приведенными в табл.1, а содержание вопросов, вынесенных на лекционные и практические занятия (пункты 5.2, 5.3), определено с учётом их важности для изучения, как самого раздела, так и последующих разделов курса математики, а также их роли для изучения обеспечиваемых (последующих) учебных дисциплин, входящих в естественнонаучный, общепрофессиональный и профессиональный циклы учебного плана.

5. 1. Разделы дисциплины и виды аудиторных занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Распределение часов по видам занятий		
		ЛК	ПЗ	Всего
	1 семестр			
	Всего	34	68	102
1	Линейная алгебра	8	18	26
2	Элементы векторной алгебры	8	14	22
3	Аналитическая геометрия	8	14	22
4	Теория пределов и непрерывность функций	10	22	32
	2 семестр			
	Всего	32	32	64
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12	12	24
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	8	8	16
7	Интегральное исчисление функции одной переменной	12	12	24
	3 семестр			
	Всего	34	34	68
8	Дифференциальные уравнения	16	16	32
9	Основы теории вероятностей и математической статистики	18	18	36
	Итого	100	134	234

5. 2. Лекционные занятия

Количество часов, отведенных на разделы, указано в табл. 2

Таблица 3

№№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов
1-й семестр		
1	Линейная алгебра	Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Определители n -го порядка. Решение систем уравнений с помощью определителей. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
2	Элементы векторной алгебры	Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов на плоскости. Базис на плоскости. Проекция вектора на ось. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений.
3	Аналитическая геометрия	Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Точка пересечения двух прямых. Условия параллельности и условие перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью.
4	Теория пределов	Предел функции при $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$, $x \rightarrow x_0$. Бесконечно малые функции. Ограниченные функции. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства непрерывных функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточных значений.

2-й семестр		
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Связь дифференциала с производной. Инвариантность формы дифференциала сложной функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя и его использование для раскрытия неопределенностей. Исследование функции с помощью производной. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Область определения, линии уровня функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Метод наименьших квадратов обработки экспериментальных данных.
7	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки. Интегрирование по частям. Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Формула Муавра-Лапласа. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Рациональные дроби и разложение правильной дроби на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Теорема существования. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Теорема о производной интеграла по переменной верхней границе. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах, длины дуги, объемов тел. Несобственные интегралы с бесконечными границами и от разрывных функций. Признаки сравнения несобственных интегралов.

3-й семестр		
8	Дифференциальные уравнения	<p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Теорема существования и единственности решения для дифференциального уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Основные понятия. Теорема существования решения. Простейшие уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Определение и свойства. Линейные однородные и неоднородные уравнения. Теорема о структуре общего решения неоднородного уравнения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение однородных уравнений. Решение неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом подбора. Системы дифференциальных уравнений. Нормальная система. Метод исключения решения системы уравнений.</p>
9	Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>Общие правила комбинаторики: правило суммы, правило произведения. Выборки элементов. Размещения, перестановки, сочетания. Случайные события и операции над ними. Несовместные события. Полная группа попарно несовместных событий. Классическое определение вероятности. Свойства классической вероятности. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Биномиальное распределение. Формула Бернулли. Наивероятнейшее значение числа появления события. Локальная теорема Муавра - Лапласа. Распределение Пуассона. Полиномиальное распределение. Случайная величина. Функция распределения. Свойства функции распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения, её свойства. Нормальный закон распределения. Независимые случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, её свойства. Коэффициент корреляции, его свойства. Основные понятия математической статистики: выборочная совокупность, генеральная совокупность, повторная выборка, бесповторная выборка, относительный показатель выборки. Ошибка репрезентативности. Генеральная средняя, выборочная средняя. Устойчивость выборочных средних. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Статистическое распределение выборки. Полигон частот, гистограмма частот.</p>

5.3. Практические занятия

Табл. 4 составлена в соответствии с данными, приведенными в табл. 1 и 2

Таблица 4

Номера разделов	Тематика практических занятий
1-й семестр	
1	<p>Линейная алгебра. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Определители n-го порядка. Решение систем уравнений с помощью определителей. Матрицы и действия над ними. Вычисление обратной матрицы. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</p>
2	<p>Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость векторов на плоскости. Базис на плоскости. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений.</p>
3	<p>Аналитическая геометрия. Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Точка пересечения двух прямых. Условия параллельности и условие перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Деление отрезка в данном отношении. Вычисление площади треугольника. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью.</p>
4	<p>Теория пределов. Предел функции. Бесконечно малые функции. Ограниченные функции. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Точки разрыва и их классификация.</p>
2-й семестр	
5	<p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Связь дифференциала с производной. Инвариантность формы дифференциала сложной функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья и его использование для раскрытия неопределенностей. Исследование функции с помощью производной. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Асимптоты графика функции. Исследование функции и построение её графика.</p>

6	<p>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Функции нескольких переменных. Область определения функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Производная по направлению. Градиент. Метод наименьших квадратов обработки экспериментальных данных.</p>
7	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям. Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Формула Муавра-Лапласа. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Рациональные дроби и разложение правильной дроби на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах, длины дуги, объемов тел.</p>

<h3>3-й семестр</h3>	
8	<p>Дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Основные понятия. Простейшие уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение однородных уравнений. Решение неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом подбора.</p>

Основы теории вероятностей и математической статистики. Общие правила комбинаторики: правило суммы, правило произведения. Выборки элементов. Размещения, перестановки, сочетания. Случайные события и операции над ними. Несовместные события. Полная группа попарно несовместных событий. Классическое определение вероятности. Свойства классической вероятности. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Биномиальное распределение. Формула Бернулли. Наивероятнейшее значение числа появления события. Локальная теорема Муавра - Лапласа. Распределение Пуассона. Полиномиальное распределение. Случайная величина. Функция распределения. Свойства функции распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения, её свойства. Нормальный закон распределения. Независимые случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, её свойства. Коэффициент корреляции, его свойства. Основные понятия математической статистики: выборочная совокупность, генеральная совокупность, повторная выборка, бесповторная выборка, относительный показатель выборки. Ошибка репрезентативности. Генеральная средняя, выборочная средняя. Устойчивость выборочных средних. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Статистическое распределение выборки. Полигон частот, гистограмма частот.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с «Положением по организации самостоятельной работы студентов на кафедре» следующим образом:

- на первом практическом занятии руководителем этих занятий даются подробные пояснения о принятом в университете «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов», «Регламент балльно-рейтинговой оценки учебной деятельности студента» и «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГГНТУ» по кафедре «Высшая математика»;
- студентам выдается перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение не позднее, чем в течение первых двух недель с начала семестра;
- в течение семестра преподаватель проводит контрольные работы для оценки текущей аттестации;
- организуется выдача на кафедре студентам заданий письменной самостоятельной работы не позднее, чем в течение первых двух недель с начала семестра;
- организуется защита письменных самостоятельных работ до начала зачётно-экзаменационной сессии.

На самостоятельную работу студентов выносятся следующие темы:

№№ п/п	Темы	Кол.час
1	Линейные пространства и операторы. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Координаты вектора. Преобразование координат при переходе к новому базису. Линейные операторы и действия над ними. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен.	30
2	Квадратичные формы. Билинейные и квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Формулировка закона инерции. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы.	20
3	Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Матрица Грамма скалярного произведения, ее свойства. Ортогональный и ортонормированный базис. Процесс ортогонализации.	20
4	Введение в математический анализ. Множество действительных чисел. Функция. Область ее определения. Основные элементарные функции.	13
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Логарифмическое дифференцирование. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	12
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	14
7	Комплексные числа. Комплексные числа и формы их представления. Алгебраические действия над комплексными числами. Формула Муавра. Формула Эйлера и показательная форма представления комплексного числа. Понятие о комплексной функции действительного аргумента и его производной. Понятие о функции комплексной переменной	22
8	Интегральное исчисление. Приближённое вычисление определённых интегралов: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Несобственные интегралы с бесконечными границами и от разрывных функций. Признаки сравнения несобственных интегралов	14
9	Дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнение Лагранжа. Уравнение Клеро. Системы дифференциальных уравнений; нормальная система. Метод исключения решения системы дифференциальных уравнений.	20
10	Ряды. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости знакоположительного ряда. Теоремы сравнения. Признаки Даламбера, Коши. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Понятие о функциональном ряде. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Дифференцирование и интегрирование рядов. Формулы Маклорена и Тейлора. Разложение функций в ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях и для вычисления интегралов	25

11	Основы теории вероятностей и математической статистики. Нормированная случайная величина. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Теорема Пуассона. Интегральная теорема Муавра – Лапласа.	18
ИТОГО:		208

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Абдулхамидов С. С., Асхабов С. Н., Бетилгириев М. А., Симоненко Р. А., краткий курс теории вероятностей и математической статистики: теория, примеры, типовые расчеты. Учебное пособие. – Ростов–на–Дону: «Диапазон», 2001.
2. Дацаева Л.Ш., МАташева Х. П., Линейная алгебра. Учебное пособие по изучению раздела – Грозный, ИПЦ ГГНТУ, 2013.
3. Саидов А. А. Краткий курс высшей математики, том 1, том 2. – Грозный, 2014.
4. Магомаева М. А., Исаева Л. М. Практикум по высшей математике. Часть – 1, 2. Учебно-методическое пособие для студентов экономических специальностей. – Грозный, 2014.

7. Оценочные средства

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПЕРВОГО СЕМЕСТРА

Теоретические вопросы, выносимые на экзамен

Линейная алгебра, элементы векторного анализа, аналитическая геометрия

1. Основные свойства определителей.
2. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
4. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
5. Вывод формулы в координатной форме для скалярного произведения векторов.
6. Вывод условий параллельности и условия перпендикулярности двух векторов.
7. Вывод формулы в координатной форме для векторного произведения векторов.
8. Вывод формулы в координатной форме для смешанного произведения векторов.
9. Длина вектора (вывод формулы в координатной форме).
10. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору прямой.
11. Вывод общего уравнения прямой на плоскости.
12. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку параллельно направляющему вектору прямой.
13. Вывод уравнения прямой, проходящей через две заданные точки.
14. Переход от одной формы уравнения прямой к другой форме.
15. Кривые второго порядка и их канонические уравнения (окружность, эллипс, гипербола, парабола).
16. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору (вывод).
17. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости в отрезках; построение плоскости.

18. Угол между двумя плоскостями.
19. Условия параллельности и условие перпендикулярности двух плоскостей (вывод)
20. Условие пересечения трех плоскостей в одной точке.
21. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки (вывод).
22. Канонические уравнения прямой в пространстве (вывод).
23. Параметрические уравнения прямой (вывод).
24. Условия параллельности и условие перпендикулярности прямых в пространстве.
25. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и условия перпендикулярности прямой и плоскости.
26. Точка пересечения прямой и плоскости (вывод).

Предел и непрерывность функции

27. Предел функции при $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$, $x \rightarrow x_0$.
28. Бесконечно малые функции. Ограниченные функции. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями.
29. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределённостей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$.
30. Первый замечательный предел функции $y = \frac{\sin x}{x}$ при $x \rightarrow 0$.
31. Предел последовательности. Второй замечательный предел. Натуральные логарифмы.
32. Сравнение бесконечно малых функций, Эквивалентные функции Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства непрерывных функций.

Образцы заданий, выносимых на рубежные аттестации

1-я рубежная аттестация

1. Решить систему уравнений методами Крамера и средствами матричного исчисления:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 8, \\ x_2 + 2x_3 = 11. \end{cases}$$

2. Исследовать систему уравнений и, в случае совместности, решить ее методом Гаусса:

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

2-я рубежная аттестация

1. Вычислить пределы: 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^3 + 7x^2 - 2}{6x^2 - 4x + 3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{x^2 - 5x + 6}$;

$$3) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{5x} - x}{x - 5}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{4}}{x^2}; \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} (3 - 2x)^{\frac{x}{1-x}}.$$

2. Исследовать на непрерывность и построить график функций:

а) $f(x) = 18^{\frac{1}{4-x}}$, $x_1 = 6$, $x_2 = 4$.

б) $f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0; \\ x^2, & 0 < x \leq 2; \\ x+1, & x > 2. \end{cases}$

Образец заданий контрольной работы для текущего контроля успеваемости

Вариант 1.

1. Известны координаты треугольника ABC A(5;4), B(-3;3), C(1;-7). Найти: а) уравнения: всех сторон треугольника, высоты треугольника, медианы, биссектрисы и прямой, проходящей через вершину треугольника, параллельной противолежащей стороне; б) расстояние от вершины до противолежащей стороне; в) угол в треугольнике (при вершине B).

2. Привести к каноническому виду уравнение кривой 2-го порядка и сделать схематический чертеж:

а) $4x^2+36y^2+72y-16x-92=0$,

б) $-3x^2+4y^2-12y=0$,

в) $x+2y^2-6y+4=0$

Образец экзаменационного билета

1. Геометрический смысл смешанного произведения.

2. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 - x_3 = 8, \\ 2x_1 + 5x_3 = -2, \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = 12; \end{cases}$$

3. Привести к каноническому виду уравнение кривой и построить ее:

$$9x^2 - 9y^2 + 36x - 18y + 20 = 0.$$

4. Даны точки A(-2;-3), B(-5;4) и C(7;-5). Найти общее уравнение прямой BC и привести его к уравнению в отрезках. Найти $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$.

5. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 - x - 21}{x^2 + x - 6}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2x^3}{\sqrt{5x^2 + 1} - 1}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x-2} \right)^{6x}$.

Образец письменной самостоятельной работы

По разделам: «Линейная алгебра и элементы векторной алгебры. Аналитическая геометрия»

3. Найти произведение матриц AB и BA , если это возможно.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -4 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных уравнений тремя способами:

- 1) По правилу Крамера; 2) Методом Гаусса; 3) Средствами матричного исчисления.

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

5. Исследовать системы уравнений и, в случае совместности, решить ее.

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

4. Даны точки $A(3, 2, 1)$, $B(2, -1, 0)$, $C(4, 0, -5)$, $D(-1, 2, 3)$. Найти, применяя векторную алгебру: 1) Угол ABC ; 2) Площадь треугольника ABC ; 3) Объем пирамиды $ABCD$.

5. На плоскости xOy даны точки $A(1,1)$, $B(-1,3)$, $C(-5,0)$. Найти:

- 1) Уравнение стороны AB треугольника ABC ;
 - 2) Уравнение средней линии треугольника ABC , параллельной стороне AB ;
 - 3) Угол BAC ;
 - 4) Уравнение высоты, опущенной из вершины C ;
 - 5) Расстояние от точки C до прямой AB .
6. Привести к каноническому виду уравнения кривых и построить их.
- 1) $3x^2 + 2y^2 + 6x + 4y - 1 = 0$; 2) $9x^2 - 4y^2 + 18x + 8y - 31 = 0$; 3) $3x^2 - 6x + y + 5 = 0$.
7. Дана пирамида с вершинами $A(3,2,1)$, $B(2,-1,0)$, $C(4,0,-5)$, $D(-1,2,3)$. Написать:
- 1) Уравнение прямой AB ;
 - 2) Уравнение плоскости ABC ;
 - 3) Найти расстояние от вершины D до грани ABC ;

Образец контрольной работы для студентов ЗФО

Контрольная работа №1

Элементы линейной и векторной алгебры

Задача 1. Дана система линейных уравнений:

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 = 4 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = -3 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -3 \end{cases}$$

Решите ее: 1.1. Методом Крамера; 1.2. Методом Гаусса.

Задача 2. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$: $A(-5; 4; -5)$, $B(5; 2; 6)$, $C(5; -7; -3)$, $D(4; 10; 9)$. Методами векторной алгебры выполните следующие задания:

- 2.1. Записать координаты векторов \vec{AB} и \vec{AC} и найти модули этих векторов;
- 2.2. Определить угол между векторами \vec{AB} и \vec{AC} .

- 2.3. Найти площадь грани ABC .
2.4. Вычислить объем пирамиды $ABCD$.

Контрольная работа №2

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Задача 1. В треугольнике ABC с заданными координатами вершин $A(-10; 9)$, $B(2; 0)$, $C(6; 22)$ найдите:

- 1.1. Длину стороны AB ;
- 1.2. Уравнение прямой AB ;
- 1.3. Уравнение медианы AE ;
- 1.4. Уравнение высоты CD и ее длину;
- 1.5. Точку пересечения медианы AE и высоты CD ;
- 1.6. Уравнение прямой проходящей через точку C параллельно прямой AB .

Задача 2. Построить кривые второго порядка (схематически):

- 2.1. $(x + 1)^2 + y^2 = 9$ 2.2. $4(x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 4$
2.3. $4(y - 1)^2 - 9x^2 = 36$ 2.4. $2x^2 + y - 7 = 0$ 2.5. $y^2 - x + 3 = 0$

Задача 3. Даны координаты четырех точек $A(-4; -2; -5)$, $B(1; 8; -5)$, $C(0; 4; -4)$, $M(9; -2; -10)$. Запишите:

- 3.1. Уравнение плоскости ABC ;
- 3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку M перпендикулярно прямой AB ;

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВТОРОГО СЕМЕСТРА

Теоретические вопросы, выносимые на экзамен

Дифференциальное исчисление функций одной переменной

1. Понятие производной функции, её механический и геометрический смысл.
2. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
3. Производные основных элементарных функций.
4. Правила дифференцирования.
5. Производная сложной функции.
6. Дифференцирование заданных в параметрической и неявной форме.
7. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, Лопиталя.
8. Необходимые и достаточные условия возрастания (убывания) функции.
9. Максимумы и минимумы функции.
10. Порядок исследования функции с помощью производной и построения её графика.

Функции нескольких переменных

11. Область определения, линии уровня функции двух переменных. Предел и непрерывность Частные производные. Полный дифференциал.
12. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.

13. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
 14. Метод наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных.

Интегральное исчисление функций одной переменной

15. Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов.
 16. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод интегрирования подведением под знак дифференциала, метод замены переменной
 17. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
 18. Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
 19. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Интегрирование рациональных дробей. Типы простейших дробей и их интегрирование.
 20. Интегрирование рациональных дробей методом разложения на простейшие дроби. Интегрирование простейших иррациональных функций.
 21. Интегрирование тригонометрических функций, универсальная тригонометрическая подстановка.
 22. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его свойства.
 23. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле.
 24. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.
 25. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги кривой, объёмов тел.
 26. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
 27. Интегралы от неограниченных функций.

Образцы заданий, выносимых на рубежные аттестации

1-я рубежная аттестация

1. Найти производные функций:

$$1) y = \sqrt[4]{x^3} + \frac{5}{x^2} - \frac{3}{x^4} + 2; \quad 2) y = x^2 \cdot \operatorname{tg} x; \quad 3) y = \frac{1 + e^x}{1 - e^x};$$

$$4) y = 3x^3 \ln x - x^3; \quad 5) y = \sqrt{x^2 + 2x + 3}; \quad 6) y = \sin^5 x; \quad 7) y = \operatorname{arctg} \sqrt{2x - 3};$$

$$8) \begin{cases} x = a \cdot \sin^3 t; \\ y = a \cdot \cos^3 t; \end{cases} \quad 9) y = \lg(2x + 7), \quad y''' = ?; \quad 10) x^3 + y^3 - 3xy = 0, \quad y'_x = ?$$

2. Исследовать функции с помощью производных и построить графики этих функций:

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

2-я рубежная аттестация

1. Найти интегралы:

$$1) \int \left(2\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x^3}} + 4x \right) dx ; \quad 2) \int \frac{dx}{\sqrt{9x^2 + 2}} ; \quad 3) \int e^{1-3x} dx ; \quad 4) \int \frac{xdx}{\sqrt{4-x^2}} ;$$

$$5) \int (5 - 6x) \sin 4x dx ; \quad 6) \int \frac{x-5}{26+2x+x^2} dx ; \quad 7) \int \cos 3x \cdot \cos 9x dx .$$

$$8) \int_2^3 \left(3x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx ; \quad 9) \int_1^2 (3x+1) e^x dx ; \quad 10) \int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{1+x} dx .$$

Образец заданий контрольной работы для текущего контроля успеваемости

I. Дана функция $z = x^y$. Показать, что $y \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - (1 + y \ln x) \frac{\partial z}{\partial x} = 0$;

II. Даны функция $z = \arcsin(x^2 y)$, точка $A\left(1; \frac{1}{2}\right)$ и вектор $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$. Найти:

1) $\text{grad } z$ в точке A ;

2) производную функции z в точке A по направлению вектора \vec{a} .

Образец экзаменационного билета

1. Порядок исследования функции с помощью производной и построения её графика.

2. Найти производные данных функций:

$$1) y = 6x^5 - \frac{2}{x^3} - \sqrt[5]{x^2} ; \quad 2) y = \ln(x - \sqrt{3-x^2}) ; \quad 3) y = x^5 \cdot \sin 5x ; \quad 4) y = 2x^2 - \text{tg } \ln 3x .$$

3. Найти производную функции $z = \ln(x^2 + xy^2)$ в точке $A(1;2)$ по направлению вектора $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$.

4. Найти интегралы:

$$1) \int_2^3 \left(6x^2 - 5x + \frac{4}{x} \right) dx ; \quad 2) \int_1^2 \frac{xdx}{\sqrt{3+x^2}} ; \quad 3) \int (5-2x) \sin 4x dx ; \quad 4) \int \frac{1+x}{+\sqrt{x}} dx ; \quad 5) \int_{-1}^{\infty} \frac{dx}{4x+7} .$$

Образец письменной самостоятельной работы

По разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

I. Найти производные функций:

$$1) y = 5x^4 + \frac{3}{x^2} + \sqrt[3]{x^2} - \frac{2}{\sqrt{x}} + e^2; \quad 2) y = (x^2 + 1) \cdot \cos x; \quad 3) y = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+3}};$$

$$4) y = e^{x^2+3x+4}, \quad y'(2) = ?; \quad 5) y = 3 \ln(x^2 + 1) + \sin^4 x; \quad 6) y = \sqrt{\operatorname{arctg} 2x};$$

$$7) y = x^2 \cdot \ln x, \quad y''' = ?; \quad 8) \begin{cases} x = \frac{1}{t+2}, \\ y = \frac{t}{(t+2)^2}, \end{cases} \quad y'_x = ?; \quad 9) x^2 + y^2 = \sin(xy);$$

$$10) y = (\operatorname{tg} x)^x; \quad *11) y = \ln \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\sin x}{2} \right); \quad *12) y = \frac{\sqrt{x+7} \cdot (x-3)^4}{(x+2)^5}.$$

II. Найти указанные пределы, используя правило Лопиталья:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 7x}{2x^3 - 4x^2 + 5}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos 6x};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\operatorname{ctgx} - \frac{1}{x} \right); \quad 4) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}-0} \cos x \ln(\pi - 2x).$$

III. Провести полное исследование функций и построить их графики:

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

Образец контрольной работы для студентов ЗФО

Контрольная работа №3

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

I. Найти производные заданных функций

$$1) y = \sqrt{x} - \frac{1}{x^2} + 3 \cdot 2^x + 5 \operatorname{ctgx} - 3; \quad 2) y = e^x \cdot \cos x; \quad 3) y = \frac{\ln x}{x^5};$$

$$4) y = \log_7(7x^3 + 5); \quad 5) y = (4x + 1)^{13}; \quad 6) y = \sqrt{\operatorname{arctg} 5x};$$

$$7) y = 2 \ln(x^2 + 1) - \sin^4 x; \quad 8) \begin{cases} x = e^{2t} \\ y = e^{3t}, \end{cases} \quad y'_x = ?; \quad 9) y = 12^{-x^2}, \quad y' = ?;$$

$$10) x^2 - \ln y + y^2 = 0, \quad y'_x = ?$$

II. Исследовать функцию и построить её график

$$1) y = \frac{x^2 + 16}{x}; \quad 2) y = e^{2x+x^2};$$

Контрольная работа №4

Функции нескольких переменных

I. Дана функция $z = x^y$. Показать, что $y \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - (1 + y \ln x) \frac{\partial z}{\partial x} = 0$;

II. Даны функция $z = \arcsin(x^2 y)$, точка $A\left(1; \frac{1}{2}\right)$ и вектор $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$. Найти:

3) $\text{grad } z$ в точке A ;

4) производную функции z в точке A по направлению вектора \vec{a} .

III. Экспериментально получены пять значений функции $y = f(x)$ при пяти значениях аргумента, которые записаны в таблицу:

x	1	2	3	4	5
y	5,2	6,2	4,7	2,7	3,2

Методом наименьших квадратов найти функцию $y = ax + b$, выражающую приближенно (аппроксимирующую) функцию $y = f(x)$. Построить экспериментальные точки и график функции $y = ax + b$ в декартовой системе координат.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТРЕТЬЕГО СЕМЕСТРА

Теоретические вопросы, выносимые на экзамен

Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения: определение, порядок ДУ, решение ДУ.
2. Дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение; общее и частное решения.
3. Теорема существования и единственности решения для ДУ 1-го порядка.
4. ДУ с разделяющимися переменными: определение и порядок решения.
5. Однородные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
6. Линейные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
7. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, вид общего решения; теорема существования и единственности решения.
8. Простейшие уравнения, допускающие понижение порядка:
 $y'' = f(x)$, $y'' = f(x, y')$, $y'' = f(y, y')$.
9. Линейные ДУ 2-го порядка: неоднородные и однородные уравнения. Теорема существования и единственности решения
10. Линейные однородные ДУ 2-го порядка: теорема о структуре его решения
11. Неоднородные линейные ДУ 2-го порядка: теорема о структуре общего решения
12. Линейные однородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
Характеристическое уравнение и структура общего решения
13. Линейные неоднородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами со

специальной правой частью

14. Метод вариации произвольных постоянных (метод *Лагранжа*)

15. Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения решения системы уравнений

Основы теории вероятностей и математической статистики

16. Классификация событий: достоверные, невозможные, случайные события. События: совместимые и несовместимые; равновозможные; зависимые и независимые; противоположные; полная группа событий.

17. Классическое определение вероятности события; его свойства.

18. Элементы комбинаторики. Основные правила комбинаторики:

а) правило произведения; б) правило суммы. Перестановки, размещения, сочетания. Их число. Гипергеометрическая формула.

19. Относительная частота события. Статистическая вероятность события.

20. Алгебра событий. Условная вероятность. Произведение и сумма событий.

21. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

22. Формула Бернулли.

23. Формулы Лапласа.

24. Формула Пуассона.

25. Случайные величины: дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ).

Числовые характеристики случайных величин: λ (\bar{X}); $D(X)$; $\sigma(X)$.

26. Биномиальное распределение ДСВ.

27. Функция распределения и плотность вероятностей НСВ.

28. Нормальное распределение НСВ.

29. Закон больших чисел. Неравенства Чебышёва и Маркова.

Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли.

30. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания.

Образцы заданий, выносимых на рубежные аттестации

1-я рубежная аттестация

1. Решить дифференциальные уравнения 1-го порядка: а) $(y + xy)dx + (x - xy)dy = 0$;

б) $y - xy' = x + yy'$; в) $y' - y = e^x$; г) $(3x^2y^2 + 7)dx + 2x^2ydy = 0$.

2-я рубежная аттестация

1. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка: а) $y'' = x \sin x$.

б) $(y''x - y')y = x^3$; $y(1) = 1$; $y'(1) = 0$. в) $y'' = \sqrt{1 - (y')^2}$.

г) $y'' + 2y' + 2y = x - 4$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$.

Образец заданий контрольной работы для текущего контроля успеваемости

1. В партии из 15 деталей 10 стандартных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наудачу деталей три стандартных.

2. Куб, все грани которого окрашены, распилен на 1000 кубиков одинакового размера, которые затем тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что наудачу взятый кубик будет иметь три окрашенные грани.

3. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти: а) плотность вероятности $f(x)$; б) математическое ожидание a ; в) дисперсию D , если

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ x^3 / 8 & \text{при } 0 \leq x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

4. Найти вероятность $P(A)$, если известны вероятности: $P(AB) = 0,72$, $P(\overline{AB}) = 0,18$.

Образец экзаменационного билета

1. Теорема существования и единственности решения для ДУ 1-го порядка.

2. Решить дифференциальные уравнения: 1) $\sqrt{5 + y^2} dx = y \sqrt{4 + x^2} dy$;

2) $y' = \frac{x - y}{x}$; 3) $xy'' + 2y' = 0$; 4) $y'' - 6y' + 10y = x + 4$.

3. В урне 11 шаров: 6 белых и 5 чёрных. Из урны извлекаются сразу два шара. Найти вероятность того, что оба шара будут белыми.

4. В ящике находится 7 бракованных и 16 годных деталей. Найти вероятность того, что среди трех наудачу извлеченных деталей окажется хотя бы одна годная.

5. Дана дискретная случайная величина X . Найти: а) математическое ожидание;

б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение.

x	-2	2	3	4	5
p	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Образец письменной самостоятельной работы

По разделу: «Дифференциальные уравнения»

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения

1) $4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx$;

2) $y' = \frac{y^2}{x^2} + 4\frac{y}{x} + 2$;

3) $xy^2 dx + y(x^2 + y^2) dy = 0$;

4) $y''' = e^{2x} + x^2$;

5) $y'' + \frac{2x}{x^2 + 1} y' = 2x$;

6) $y'' + 2y' + 5y = 10 \cos x$;

2. Найти решение задачи Коши

1) $y' - \frac{x}{y} = x^2$, $y(1) = 0$;

2) $y''y^3 + 1 = 0$, $y(1) = -1$, $y'(1) = -1$;

3) $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$;

3. Решить систему дифференциальных уравнений

$$1) \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 8y; \\ \frac{dy}{dt} = -x - 3y. \end{cases}$$

Образец контрольной работы для студентов ЗФО

Контрольная работа №5 **Дифференциальные уравнения**

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными $(e^{2x} + 5)dy + ye^{2x}dx = 0$.
2. Решить однородное уравнение $yy' = 2y - x$, если $y(1) = 2$.
3. Решить линейное уравнение $xy' + y = \ln x + 1$.
4. Решить уравнение в полных дифференциалах $e^{-y}dx + (1 - xe^{-y})dy = 0$.
5. Решить дифференциальное уравнение второго порядка, допускающее понижение порядка $y'' = 6/x^2$, если $y(1) = 2$, $y'(1) = 1$.
6. Решить дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + y' + 2,5y = 25 \cos 2x$

7. Решить систему дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 8y, \\ \frac{dy}{dt} = -x - 3y. \end{cases}$

Контрольная работа №6 **Основы теории вероятностей и математической статистики**

1. В магазине продается обувь определенного размера и фасона: 60 пар произведено на первой фабрике; 40 пары – на второй и 50 пар – на третьей. Известно, что 90% обуви, произведенной на первой фабрике качественная; для обуви второй и третьей фабрики – 80% и 70% обуви качественны. Покупатель купил одну пару обуви. Какова вероятность, что она оказалось качественной.

2. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти а) плотность вероятности $f(x)$; б) математическое ожидание $M(X)$; в) дисперсию $D(X)$; г) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$, если

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ x^2 / 25, & \text{при } 0 \leq x < 5 \\ 1, & \text{при } x \geq 5 \end{cases}$$

3. Известны математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал $(\alpha; \beta)$ $a = 5$; $\sigma = 2$; $\alpha = 1$; $\beta = 7$.
4. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X :

X	1	3	5	6
p	0,2	0,4	0,2	0,2

- а) Построить многоугольник распределения; Найти: б) математическое ожидание $M(X)$; в) дисперсию $D(X)$; г) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.
5. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания a нормального распределения с надежностью $\gamma = 0,96$, зная выборочную среднюю $\bar{x} = 69,57$, объем выборки $n = 100$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma = 5$.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.-М.: Высшая школа, 2005.
2. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч1, Ч2. -М.: Высшая школа, 2000.
3. Красс М.С. Математика для экономических специальностей. – М.: Дело, 2003.
4. Практикум по высшей математике для экономистов. Учебное пособие для вузов /Под редакцией проф. Н.Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.
5. Практикум по высшей математике для экономистов. Учебное пособие для вузов /Под редакцией проф. Н.Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.
6. Кудрявцев Л. Д. Математический анализ. Т.1, Т.2. – М.: Высшая школа, 1982. Том 2. – М.: школа, 1980.
7. Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А.. Сборник задач по высшей математике. – М.: Айрис-пресс, 2004.
8. Натансон И. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Издательство «Лань», 2005.
9. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. – М.: Высшая школа, 2013.

10. Шипачев В. Е. Основы высшей математики. – М.: Высшая школа, 2005.

Дополнительная литература

1. Саидов А-В. А. Краткий курс высшей математики. Учебное пособие. Том 1, 2. Грозный, 2016.
2. Абдулхамидов С. С., Асхабов С. Н., Бетилгириев М. А., Симоненко Р. А. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики: теория, примеры, типовые расчёты. Учебное пособие для студентов технических вузов. – Ростов-на-Дону: ООО «Диапазон», 2001.
3. Асхабов С. Н., Бетилгириев М.А., Магомаева М.А. Практикум по избранным главам высшей математике. - Майкоп: МГТУ, 2005.
4. Батаева М. Т. Сборник задач по линейной и векторной алгебре и аналитической геометрии.– Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2007.
5. Магомаева М.А., Исаева Л.М. Практикум по высшей математике. Часть 1 (учебно-методическое пособие для студентов экономических специальностей). – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2011.
6. Магомаева М.А., Цаев А.Б. Дифференциальные уравнения (учебное пособие для студентов экономических и технологических специальностей). – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2010.
7. Магомаева М.А., Исаева Л.М. Практикум по высшей математике. Часть 2 (учебно-методическое пособие для студентов экономических специальностей). – Грозный: ИПЦ ГГНТУ, 2014.

Интернет ресурсы

1. Сайт кафедры [http:// www.vm-ggntu.ru](http://www.vm-ggntu.ru)
2. <http://www.alleng.ru/edu/math9/htm>
3. http://plus.ru/books_mat.html
4. <http://www.edu.ru>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

За кафедрой «Высшая и прикладная математика» в главном учебном корпусе закреплены лекционная аудитория № 1-08, аудитории для проведения практических занятий №№ 2-08, 2-12, 2-27, 2-29, 2-31, 2-33, 2-35, 2-39, большинство из которых оснащено таблицами, графическим материалом и чертежами; ауд. № 2-12 служит в качестве компьютерного класса, где установлены 12 компьютеров, которые используются для самостоятельной работы студентов. На кафедре имеются интерактивная доска и диапроектор.

Составитель:

Доцент кафедры «Высшая и
прикладная математика»



Магомаева М. А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Высшая и прикладная математика»



Гачаев А. М.

Зав. каф. «ЭТиГУ»



Таймасханов Х.Э.

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./