

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шамалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 12:10:53

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582597a4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

И.Г. Гайрабеков



« 16 » 09 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Математика»

Направление подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль)

«Информатика и вычислительная техника»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Грозный – 2019

1. Цели и задачи дисциплины

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 элементы линейной и векторной алгебры, аналитическую геометрию, дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды, основы теории вероятностей и математической статистики. В техническом университете он является базовым курсом, на основе которого студенты должны изучать другие фундаментальные дисциплины, как физика, 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 являются 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 (линейная 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, числовые и функциональные ряды, теория вероятностей и математическая статистика, и другие).

Данная дисциплина является предшествующей для следующих естественнонаучных и общепрофессиональных учебных дисциплин, предусмотренных в учебных планах направления «Информатика и вычислительная техника»: Физика, Информатика, Программирование, Теоретические основы информации, Теория кодирования информации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения данной образовательной программы ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижений:

общекультурными компетенциями

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности:

ОПК - 1.1 Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.

ОПК -1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК - 1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1.

Вид учебной работы	Всего ч/зач.ед.	Семестры			
		ОФО, ч			
	ОФО	1	2	3	4
Контактная работа(всего)	300/8,3	108	68	60	64
В том числе:					
лекции	132	36	34	30	32
практические занятия (ПЗ)	168	72	34	30	32
Самостоятельная работа	312/8,7	72	76	84	80
В том числе:					
выполнение письменной СР	72	18	18	18	18
Подготовка к ПЗ	45	18	9	9	9
подготовка к КР по рубежной аттестации	32	8	8	8	8
изучение вопросов, вынесенных на само- стоятельное изучение	91	10	23	31	27
подготовка к экзамену	72	18	18	18	18
Вид отчетности		экз.	экз.	экз.	экз.
Общая трудоёмкость дисциплины ч/з.ед.	612/17	180/5	144/4	144/4	144/4

5. Содержание дисциплины

5. 1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
1 семестр				
	Всего	36	72	108
1	Линейная алгебра	10	20	30
2	Элементы векторной алгебры	8	16	24
3	Аналитическая геометрия	8	16	24
4	Введение в математический анализ	10	20	30
2 семестр				
	Всего	34	34	68
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14	14	28
6	Функции нескольких переменных	14	14	28
7	Основы дискретной математики. Графы	6	6	12
3 семестр				
	Всего	30	30	60
8	Интегральное исчисление	16	16	32
9	Дифференциальные уравнения	14	14	28
4 семестр				
	Всего	32	32	64
10	Ряды	16	16	32
11	Основы теории вероятностей и математической статистики	16	16	32
	Итого	132	168	300

5. 2. Лекционные занятия

Таблица 3

№№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1 семестр		
1	Линейная алгебра	<p>Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Понятие об определителе n-го порядка. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Понятие о матрице. Сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение двух матриц. Обратная матрица. Матричная запись и матричное решение систем уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</p>
2	Элементы векторной алгебры	<p>Векторная алгебра. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Понятие линейной зависимости векторов. Линейная зависимость векторов на плоскости. Базис на плоскости. Проекция вектора на ось. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов. Направляющие косинусы векторов. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений.</p>
3	Аналитическая геометрия	<p>Системы координат на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении. Прямая на плоскости. Различные уравнения прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми и условия перпендикулярности и параллельности прямых. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение к каноническому виду уравнений кривых второго порядка.</p> <p>Плоскость. Различные уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Различные уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости Точка пересечения прямой и плоскости. Кривые второго порядка.</p>
3	Введение в математический анализ	<p>Предел функции. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми. Основные теоремы о пределах. Типы неопределенностей и примеры их раскрытия. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности функции. Односторонние пределы. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных на сегменте: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения.</p>

2 семестр

5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Определение производной, её геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрически. 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. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.</p>
6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<p>Функции нескольких переменных. Область определения, линии уровня функции двух переменных. Предел и непрерывность функции.</p> <p>Частные производные. Полный дифференциал и его использование для приближённых вычислений. Частные производные высших порядков. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявных функций. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Метод наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных.</p>
7	Основы дискретной математики. Графы	<p>Способы задания графов. Матрица смежности, матрица инцидентности и их свойства. Пути в графах. Маршрут. Цепь. Простая цепь. Нетривиальный маршрут (цикл). Связность графа. Компоненты связности. Число ребер в связном графе и полном графе. Основные циклы в графах.</p> <p>Сетевые модели, основные понятия. Правила составления сетевого графа. Критический путь, его продолжительность. Минимизация сети. Нахождение кратчайшего пути. Нахождение максимального потока.</p>

3 семестр

8	Интегральное исчисление	<p>Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод замены переменной, интегрирование по частям. Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Формула Муавра-Лапласа. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Типы простейших дробей и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей методом разложения на простейшие дроби. Интегрирование простейших иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций, универсальная подстановка.</p> <p>Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги кривой, объёмов тел. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Интегралы от неограниченных функций.</p>
9	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. Линейные однородные и неоднородные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения. Метод Лагранжа. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.</p>

4 семестр

10	Ряды	<p>Числовые ряды. Сумма ряда. Сходимость ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Знакоположительные числовые ряды. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, Даламбера и Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Общий признак сходимости. Понятие о функциональном ряде. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряды Маклорена и Тейлора. Разложение функций в степенной ряд.</p>
11	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 и интегральная теоремы Муавра - Лапласа. Распределение Пуассона. Полиномиальное распределение. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения. Свойства функции распределения. Плотность распределения, её свойства. Нормальный закон распределения. Независимые случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, её свойства. Дисперсия, её свойства. Коэффициент корреляции, его свойства. Основные понятия математической статистики: выборочная совокупность, генеральная совокупность, повторная выборка, бесповторная выборка, относительный показатель выборки. Ошибка репрезентативности. Статистическое распределение выборки. Полигон частот, гистограмма частот. Генеральная средняя, выборочная средняя. Устойчивость выборочных средних. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте.</p>

5.3. Практические (семинарские) занятия

Таблица 4

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1 семестр	
Линейная алгебра	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Сложение, вычитание матриц и умножение матрицы на число. Умножение двух матриц. Нахождение обратной матрицы. Решение систем уравнений матричным методом. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
Элементы векторной алгебры	Решение задач на нахождение координатной формы записи вектора, его длины. Определение взаимного расположения векторов на плоскости и в пространстве. Вычисление скалярного произведения векторов, определение их перпендикулярности. Вычисление векторного и смешанного произведения векторов. Приложение векторного и смешанного произведений векторов для решения геометрических задач.
Аналитическая геометрия	Нахождение расстояния между точками. Вычисление координат точки, делящей отрезок в данном отношении. Составление уравнения прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Составление уравнения прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Нахождение уравнения прямой, проходящей через две заданные точки. Приведение уравнения прямой к уравнению в отрезках. Составление уравнения прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Вычисление расстояния от точки до прямой. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых. Составление уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Задачи на построение плоскости, вычисление расстояния от данной точки до плоскости, угла между плоскостями, на использование условий параллельности и перпендикулярности плоскостей. Составление уравнений прямой в пространстве: канонических и параметрических. Уравнения прямой, проходящей через две заданные точки. Нахождение угла между прямыми в пространстве. Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости. Приведение уравнений кривых 2-го порядка к каноническому виду и построение этих кривых.
Введение в математический анализ	Вычисление предела функции, пользуясь определением. Методы раскрытия неопределенностей. Первый «замечательный» предел. Сравнение бесконечно малых функций. Второй «замечательный» предел. Исследование функции на непрерывность. Точки разрыва, их классификация.

2 семестр

<p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p>	<p>Нахождение производных элементарных функций, используя правила дифференцирования. Дифференцирование сложных функций. Нахождение производных элементарных функций, заданных неявно и параметрически. Дифференциал функции. Использование понятия дифференциала в приближённых вычислениях. Нахождение производных и дифференциалов высших порядков. Раскрытие неопределенностей видов: $\frac{\infty}{\infty}$; $\frac{0}{0}$ с помощью правила Лопиталя. Раскрытие неопределенностей видов $\infty - \infty$; $0 \cdot \infty$; 0^0; 0^∞. Исследование функции с помощью производных: нахождение её экстремумов; интервалов монотонности; точек перегиба, интервалов выпуклости и вогнутости графика; наибольшего и наименьшего значений на заданном отрезке. Асимптоты графика функции. Полное исследование функции и построение её графика.</p>
<p>Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</p>	<p>Нахождение области определения, линий уровня функции двух переменных. Нахождение частных производных и полного дифференциала функции двух переменных. Исследование функции двух переменных на экстремум. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой области. Нахождение производной по направлению и градиента. Составление уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности. Обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов.</p>
<p>Основы дискретной математики. Графы</p>	<p>Способы задания графов. Составление матриц смежности и инцидентности по заданному графу. Построение графа по заданным матрицам смежности и инцидентности. Решение задач на пути, маршруты, цепи в графах. Простая цепь. Нетривиальный маршрут (цикл). Связность графа. Компоненты связности. Решение задач с использованием свойств степеней вершин графов. Нахождение в графах эйлеровых и гамильтоновых циклов. Построение сетевых моделей. Нахождение критического пути, его продолжительности. Минимизация сети. Нахождение кратчайшего пути. Нахождение максимального потока.</p>

3 семестр

Интегральное исчисление	<p>Непосредственное интегрирование функций. Интегрирование функций подведением под знак дифференциала. Интегрирование функций методом замены переменной. Интегрирование по частям. Комплексные числа. Запись комплексного числа в алгебраической форме. Нахождение модуля и аргумента комплексного числа. Переход от алгебраической формы записи комплексного числа к тригонометрической и показательной формам. Нахождение суммы, разности, произведения, частного от деления комплексных чисел в алгебраической и тригонометрической формах. Формула Муавра-Лапласа. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей методом разложения на простейшие дроби. Интегрирование тригонометрических функций, универсальная подстановка. Интегрирование простейших иррациональных функций. Вычисление определённого интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям для определённого интеграла. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги кривой, объёмов тел. Несобственные интегралы. Вычисление интегралов с бесконечными пределами интегрирования. Интегрирование неограниченных функций.</p>
Дифференциальные уравнения	<p>Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных и линейных уравнений 1-го порядка. Решение дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.</p>

4 семестр

Ряды	<p>Числовые ряды. Определение сходимости по определению. Необходимое условие сходимости числового ряда. Исследование на сходимость знакоположительных числовых рядов по достаточным признакам: сравнения, Даламбера и Коши. Исследование на сходимость знакочередующихся рядов по признаку Лейбница. Определение абсолютной и условной сходимости знакочередующихся рядов. Общий признак сходимости. Степенные ряды. Нахождение интервала и радиуса сходимости. Область сходимости. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.</p>
-------------	--

**Основы
теории вероятностей
и математической
статистики**

Правила комбинаторики: правило суммы, правило произведения. Вычисление перестановок, размещений, сочетаний. Классическое определение вероятности. Нахождение вероятности суммы совместных и несовместных событий. Вычисление вероятности произведения зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события. Нахождение вероятности появления события k раз в n независимых испытаниях по локальной теореме Муавра - Лапласа. Нахождение вероятности появления события не менее k_1 раз и не более k_2 раз в n независимых испытаниях по интегральной теореме Муавра - Лапласа. Распределение Пуассона. Случайная величина. Составление ряда распределения дискретной случайной величины. Нахождение функции распределения по ряду распределения дискретной случайной величины. Плотность распределения. Решение задач нахождения вероятностей с использованием важнейших распределений дискретных и непрерывных случайных величин: биномиального, распределения Пуассона, геометрического, равномерного, нормального, показательного. Вычисление числовых характеристик случайных величин: математического ожидания, дисперсии среднего квадратического отклонения. Коэффициент корреляции. Построение статистического распределения случайной величины, полигона частот по выборке ее значений. Ошибка репрезентативности. Нахождение генеральной и выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Нахождение доверительных интервалов для оценки математического ожидания нормального распределения. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте.

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 « Положении об аттестации студентов ГГНТУ» и «Регламенте балльно-рейтинговой оценки учебной деятельности студента по кафедре «Высшая и прикладная математика»;
- в течение первых двух недель с начала семестра студентам выдается перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение;
- организуется выдача студентам заданий письменной самостоятельной работы не позднее, чем в течение первых двух недель с начала семестра;
- организуется защита самостоятельных работ до начала зачётно-экзаменационной сессии;

На самостоятельную работу студентов выносятся следующие темы:

Таблица 5

№№ п/п	Темы
1	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.
2	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.
	Билинейные и квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Формулировка закона инерции. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы.
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Логарифмическое дифференцирование. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
5	Интегральное исчисление. Приближённое вычисление определённых интегралов: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона
6	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.
7	Ряды Фурье.
8	Основы теории вероятностей и математической статистики. Нормированная случайная величина. Закон больших чисел; неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Маркова. Теорема Пуассона. Интегральная теорема Муавра – Лапласа.

Литература

1. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч1, Ч2. -М.: Высшая школа, 2000.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003.
3. Дацаева Л.Ш., Маташева Х.П. Линейная алгебра. Учебное пособие по изучению раздела- Грозный, ИПЦ ГГНТУ, 2013.
4. Натансон И. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Издательство «Лань», 2005.
5. Саидов А. А. Краткий курс высшей математики. – Грозный, ИПЦ ГГНТУ, 2014.
6. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. – М.: Высшая школа, 2013.

Образец письменной самостоятельной работы для 1-го семестра

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

1. Найти произведения $A \cdot B$ и $B \cdot A$ матриц, если это возможно:
 $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -4 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$
2. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$ а) методом Крамера, б) методом Гаусса.
3. Даны четыре точки: $A(3;2;1), B(2;-1;0), C(4;0;-5), D(-1;2;3)$. Найти, применяя векторную алгебру: а) угол ABC ; б) площадь треугольника ABC ; в) объём пирамиды $ABCD$.
4. На плоскости xOy даны три точки A, B и C : $A(1,1), B(-1,3), C(-5, 0)$. Найти: 1) уравнение стороны AB треугольника ABC ; 2) уравнение средней линии треугольника ABC , параллельной стороне AB ; 3) уравнение высоты, опущенной из вершины C ; 4) расстояние от точки C до прямой AB .
5. Дана пирамида $ABCD$. Написать: 1) уравнение прямой AB ; 2) уравнение плоскости ABC ; 3) найти расстояние от вершины D до грани ABC , если $A(3,2,1), B(2,-1,0), C(4,0,-5), D(-1,2,3)$.

Образец письменной самостоятельной работы для 2-го семестра

По разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

I. Найти производные заданных функций.

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

5) $y = \sqrt{x^2 + 2x + 3}$; 6) $y = \sin^5 x$; 7) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{2x-3}$; 8) $\begin{cases} x = a \sin^3 t, \\ y = a \cos^3 t, \end{cases} y''' - ?$

9) $y = \ln(2x+7)$, $y''' - ?$ 10) $x^3 + y^3 - 3xy = 0$ $y'_x - ?$

II. Вычислить пределы, используя правило Лопиталья.

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{ax} - e^{-ax}}{\ln x}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} \pi x$.

III. Исследовать функцию и построить ее график: $y = \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^2$.

Образец письменной самостоятельной работы для 3-го семестра

По разделу «Интегральное исчисление функции одной переменной»

Неопределенный интеграл	Определенный интеграл	Несобственный интеграл
Интегрирование подведением под знак дифференциала: 1) $\int \frac{x+1}{2x^2+9} dx$, 2) $\int \frac{e^{tgx}}{\cos^2 x} dx$.	Непосредственное применение формулы Ньютона – Лейбница: 1) $\int_1^4 \frac{(1+\sqrt{x})^2}{x^2} dx$.	Интегралы с бесконечными пределами: 1) $\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{1+x^6}$.
Интегрирование по частям: 3) $\int (4-3x)e^{-3x} dx$.	Замена переменной: 2) $\int_0^{\sqrt{5}} \frac{dx}{\sqrt{(5-x^2)^3}}$.	Интегралы с неограниченными подынтегральными функциями: 2) $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x-2)^2}}$.
Интегрирование функции вида $\frac{Ax+B}{\sqrt{ax^2+bx+c}}$ и $\frac{Ax+B}{ax^2+bx+c}$: 4) $\int \frac{xdx}{\sqrt{4+6x-x^2}}$	Площадь плоской фигуры. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: 3) $y = (x-2)^3$; $y = 4x-8$.	
Интегрирование рациональных функций: 5) $\int \frac{x^3+4x^2+4x+2}{(x+1)^2(x^2+x+1)} dx$.		
Интегрирование иррациональных функций: 6) $\int \frac{dx}{\sqrt{1-2x}-\sqrt[4]{1-2x}}$.		

Образец письменной самостоятельной работы для 4-го семестра

по разделу «Ряды»

1. Доказать сходимость ряда и найти его сумму $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 4^n}{12^n}$.

2. Исследовать числовые ряды на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5n+2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-1}{5^n(n+1)!}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\operatorname{arctg} \frac{1}{5^n} \right)^n$.

3. Исследовать на условную, абсолютную сходимость $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\ln n}$.

4. Найти область сходимости степенного ряда

а) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1) \cdot x^n}{2^n \cdot 3^{n+1}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{2^n}$.

5. Разложить функцию в степенной ряд: а) по степеням x ; б) по степеням $x - x_0$.
Найти область сходимости полученного ряда

$$\text{a) } y = 10^x; \quad \text{б) } y = \frac{1}{x}; \quad x_0 = -1$$

6. Вычислить приближенно с заданной точностью $\varepsilon = 0,001$

$$\text{a) } \int_0^{0,2} \sqrt{x} \cos x dx; \quad \text{б) } \sqrt[4]{259}; \quad \text{в) } \sin 17^\circ; \quad \text{г) } \ln 1,19$$

7. Найти разложение в степенной ряд по степеням x решения дифференциального уравнения (записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения)

$$y' = x^2 y^2 + 1; \quad y(0) = 1.$$

7. Оценочные средства

1. Вопросы для коллоквиума (текущий контроль).
2. Перечень теоретических вопросов, выносимых на экзамен.
3. Образцы заданий, выносимых на рубежные аттестации.
5. Образцы экзаменационных билетов.

Оценочные средства для первого семестра

Вопросы для коллоквиума (текущий контроль)

Аналитическая геометрия

1. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору прямой.
2. Вывод общего уравнения прямой на плоскости.
3. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку параллельно направляющему вектору прямой.
4. Вывод уравнения прямой, проходящей через две заданные точки.
5. Переход от одной формы уравнения прямой к другой форме.
6. Кривые второго порядка и их канонические уравнения.
7. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости в отрезках; построение плоскости.
8. Угол между двумя плоскостями.
9. Условия параллельности и условие перпендикулярности двух плоскостей (вывод)
10. Условие пересечения трех плоскостей в одной точке.
11. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки (вывод).
12. Канонические уравнения прямой в пространстве (вывод).
13. Параметрические уравнения прямой (вывод).
14. Условия параллельности и условие перпендикулярности прямых в пространстве.
15. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и условия перпендикулярности прямой и плоскости.
16. Точка пересечения прямой и плоскости (вывод).

Теоретические вопросы, выносимые на экзамен

Линейная алгебра, элементы векторного анализа

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. Предел и непрерывность функции**
11. Предел функции в точке, предел функции на бесконечности. Односторонние пределы.
12. Бесконечно малые функции. Ограниченные функции. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями.
13. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределённостей вида $\left[\frac{0}{0}\right]$ и $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$.
14. Первый замечательный предел.
15. Предел последовательности. Второй замечательный предел. Натуральные логарифмы.
16. Сравнение бесконечно малых функций, Эквивалентные функции Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства непрерывных функций.

Образцы заданий, выносимых на рубежные аттестации

Образец билета к первой рубежной аттестации

1. Найти произведение матриц $A \cdot B$, если:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -5 & -6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 4 & -7 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 6; \end{cases}$$

3. Найти конец вектора $\vec{a} = \{1; -1; 3\}$, если его начало в точке $M(3; 1; 2)$.
4. Упростите выражение: $(2\vec{a} + 3\vec{b}) \times (\vec{a} + 2\vec{b})$.
5. Найти объём пирамиды $ABCD$, если: $A(3; 2; 11), B(0; 3; 13), C(4; 3; 9), D(3; 3; 1)$.

Образец билета ко второй рубежной аттестации

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки

$$M_1(-3; 0; 1), M_2(0; 2; 3), M_3(3; 1; -1).$$

2. Составить уравнения прямой, проходящей через точку $M_0(2; -3; 5)$, перпендикулярно плоскости $3x - 5y - z + 2 = 0$.

$$3. \text{Найти пределы: } 1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 5x + 1}{7x^3 + x + 10}, 2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2x}, 3) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x-1} - 1}{x-2}, 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+3} \right)^x.$$

Образец экзаменационного билета

Вариант № 0

1. Векторное произведение векторов, определение, свойства, геометрический смысл.

$$2. \text{Решить систему уравнений } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

3. Даны координаты точек: $A(3; -3; 0), B(14; 2; -7), C(0; -1; 3)$. Найти $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$, $\vec{AB} \times \vec{AC}$.
4. Даны точки на плоскости: $D(-1; 3), K(4; -2)$. Составить общее уравнение прямой, проходящей через эти точки, привести его к виду «отрезках» и построить прямую.

5. Найти пределы: 1) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{9 - x^2}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{x - 4}$; 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + 2x + 1}{4x^3 + 3x + 2}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{4x^2}$.

Оценочные средства для второго семестра

Вопросы для коллоквиума (текущий контроль)

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, Лопиталья.
8. Необходимые и достаточные условия возрастания (убывания) функции.
9. Максимумы и минимумы функции.
10. Порядок исследования функции с помощью производной и построения её графика.

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, Лопиталья.
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.
12. Предел и непрерывность функции двух переменных.
13. Частные производные. Полный дифференциал.
14. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
15. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
16. Метод наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных.
17. Графы, основные понятия.
18. Матрицы смежности и инцидентности ориентированных и неориентированных графов.
19. Виды графов. Степени вершин графов и их свойства.
20. Маршруты, цепи, циклы в графах. Эйлеровы и гамильтоновы циклы.
21. Сетевая модель и ее элементы.
22. Правила составления сетевого графа. Нахождение критического пути. Резервы времени.
23. Задача минимизации сети.
24. Задача нахождения кратчайшего пути. Дерево минимальных расстояний.
25. Задача нахождения максимального потока.

Образцы заданий, выносимых на рубежные аттестации

Образец билета к первой рубежной аттестации

1. Найти производные функций: 1) $y = 5x^4 + \frac{2}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{1}{x^4} + 3$, 2) $y = \cos^4 2x$, 3) $y = x^3 \cdot e^{-4x}$,
4) $xy^2 + x^2 + y^2 = 0$.
2. Найти пределы функций, пользуясь правилом Лопиталю:
а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 2x^2 + 4x}{2x^2 + 5}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}$.
3. Найти экстремумы и интервалы монотонности функции $y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$.
4. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{2x+1}{x^2}$.

Образец билета ко второй рубежной аттестации

1. Найти и построить область определения функции $z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$.
2. Найти градиент функции $z = \frac{\sqrt{x}}{y^2}$ в точке $M(16; 4)$.
3. Составить сетевой график по данным таблицы и найти временные параметры и критический путь.

Операция	1,2	1,3	1,4	2,5	2,6	3,6	4,7	5,7	6,7
Продолжительность	5	3	2	3	4	2	6	3	5

Образец экзаменационного билета

Вариант № 0

1. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Производные суммы, произведения, частного.
2. Найти производные функций: а) $y = 2^{x^2} - \operatorname{tg} \ln 3x$; б) $y = e^{2x} (5x - x^3)$;
в) $y = \frac{1}{x} - \sqrt[6]{x^5} + 2x^7 + 8$; г) $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} t, \\ y = t^2 / 2, \end{cases} y' = ?$ д) $x^2 - \ln y + y^2 = 0, y'_x = ?$
3. Найти частные производные функции двух переменных $z = 3x^3 + 5x^2y^4 - e^y$.
4. Найти область определения функции $z = \ln(3x^2 - 5y + 2)$.

Оценочные средства для третьего семестра

Вопросы для коллоквиума (текущий контроль)

Интегральное исчисление функций одной переменной

1. Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов.
2. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод интегрирования подведением под знак дифференциала, метод замены переменной 3. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
3. Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.

4. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Интегрирование рациональных дробей. Типы простейших дробей и их интегрирование.
5. Интегрирование рациональных дробей методом разложения на простейшие дроби. Интегрирование простейших иррациональных функций.
6. Интегрирование тригонометрических функций, универсальная тригонометрическая подстановка.
7. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его свойства.
8. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле.
9. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.
10. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги кривой, объёмов тел.
11. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
12. Интегралы от неограниченных функций.

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. 16. Теорема существования и единственности решения для ДУ 1-го порядка.
3. ДУ с разделяющимися переменными: определение и порядок решения.
4. Однородные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
5. Линейные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
6. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, вид общего решения; теорема существования и единственности решения.
7. Простейшие уравнения, допускающие понижение порядка:
8. Линейные ДУ 2-го порядка: неоднородные и однородные уравнения. Теорема существования и единственности решения
9. Линейные однородные ДУ 2-го порядка: теорема о структуре его решения
10. Неоднородные линейные ДУ 2-го порядка: теорема о структуре общего решения
11. Линейные однородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение и структура общего решения
12. Линейные неоднородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью
13. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа)

Образцы заданий, выносимых на рубежные аттестации

Образец билета к первой рубежной аттестации

Найти следующие интегралы:

$$\begin{array}{lll}
 \text{а) } \int \left(3^x - \frac{5}{\cos^2 x} + \frac{8}{x^3} - 10\sqrt[5]{x^3} - 4 \right) dx; & \text{б) } \int e^{1-3x} dx; & \text{в) } \int (3x + 1) e^x dx; \\
 \text{г) } \int \frac{x dx}{\sqrt{4-x^2}}; & \text{д) } \int \frac{(x-5) dx}{26+2x+x^2}; & \text{е) } \int \cos 3x \cos 9x dx.
 \end{array}$$

Образец билета ко второй рубежной аттестации

1. Найти определенные интегралы: а) $\int_0^1 \frac{dx}{(2x+3)^4}$; б) $\int_0^\pi \cos^5 x \sin x dx$.

2. Найти несобственный интеграл: $\int_1^{+\infty} \frac{\ln x}{x} dx$.
3. Найти решения ДУ: а) $xy'' - y' - x \sin \frac{y'}{x} = 0$; б) $(1+x)y'' + y' + 1 = 0$.

Образец экзаменационного билета

Вариант № 0

1. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование.

2. Найти интегралы: 1) $\int \left(x^5 - \frac{2}{x^3} + \sqrt[3]{x^2} \right) dx$; 2) $\int x \cos x dx$; 3) $\int \frac{4}{5x^2 + 16} dx$;

4) $\int_1^2 \frac{dx}{x^2}$; 5) $\int_4^9 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} dx$.

4. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость: $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^4}$.

5. Решить дифференциальные уравнения: 1) $(1+e^x)yy' = e^x$, $y(0) = 1$; 2) $y' - \frac{x}{y} = \frac{y}{x}$;

3) $y' + x^2 y = x^2$; 4) $y'' + 2y' = x^2 + 2$.

Оценочные средства для четвертого семестра Вопросы для коллоквиума (текущий контроль)

Ряды

- Числовые ряды, частичная сумма ряда, понятие сходимости и расходимости числового ряда, необходимое условие сходимости.
- Сформулировать признаки сравнения (перечислить табличные ряды).
- Сформулировать признаки Даламбера, Коши. Обобщенный гармонический ряд. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды, признак Лейбница.
- Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов, абсолютная и условная сходимость рядов, свойства абсолютно сходящихся рядов.
- Сходимость степенных рядов, теорема Абеля, интервал и радиус сходимости степенного ряда.

Теоретические вопросы, выносимые на экзамен

Основы теории вероятностей и математической статистики

- Классификация событий: достоверные, невозможные, случайные события. События: совместимые и несовместимые; равновозможные; зависимые и независимые; противоположные; полная группа событий.
- Классическое определение вероятности события; его свойства.
- Элементы комбинаторики. Основные правила комбинаторики: а) правило произведения; б) правило суммы. Перестановки, размещения, сочетания. Их число. Гипергеометрическая формула.
- Относительная частота события. Статистическая вероятность события.
- Алгебра событий. Условная вероятность. Произведение и сумма событий.
- Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
- Формула Бернулли.
- Формулы Лапласа.
- Формула Пуассона.

10. Случайные величины: дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ). Числовые характеристики случайных величин:
11. Биномиальное распределение ДСВ.
12. Функция распределения и плотность вероятностей НСВ.
13. Нормальное распределение НСВ.
14. Закон больших чисел. Неравенства Чебышёва и Маркова. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли.
15. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания.

Образцы заданий, выносимых на рубежные аттестации

Образец билета к первой рубежной аттестации

1. Написать общий член ряда $\frac{1}{2 \cdot 2} + \frac{2}{4 \cdot 3} + \frac{3}{8 \cdot 4} + \frac{4}{16 \cdot 5} + \frac{5}{32 \cdot 6} + \dots$
2. Исследовать на сходимость числовые ряды: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n + 2}$; 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^5}$; 3) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt[4]{n^5}}$.
3. Найти областьходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n}}$.

Образец билета ко второй рубежной аттестации

1. Из 100 изготовленных деталей 10 имеют дефект. Для проверки были отобраны 5 деталей. Какова вероятность того, что среди отобранных деталей 2 окажутся бракованными?
2. Партия электрических лампочек на 20% изготовлена первым заводом, на 40% - вторым и на 40% - третьим. Брак составляет соответственно 1%; 0,5% и 0,6% продукции этих заводов. Найти вероятность того, что наудачу взятая из партии лампочка окажется стандартной.
3. Охотник, имеющий 3 патрона, стреляет по дичи до первого попадания или до израсходования всех патронов. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,6; при каждом последующем выстреле уменьшается на 0,1. Составить закон распределения числа патронов, израсходованных охотником. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Образец экзаменационного билета

Вариант № 0

1. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница. Оценка остатка ряда.
2. В коробе 6 красных и 4 синих карандаша. Наудачу извлекают три карандаша. Найти вероятность того, что два из них - красные.
3. В обувную мастерскую для ремонта приносят сапоги и туфли в соотношении 2:3. Вероятность качественного ремонта для сапог равна 0,9, а для туфель – 0,85. Проведена проверка качества одной пары обуви. Оказалось, что эта пара обуви отремонтирована качественно. Какова вероятность того, что это а) сапоги; б) туфли?
4. Исследовать на сходимость числовые ряды: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n+3}$; $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}}$.
5. Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n^2}$.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа. – СПб.: Издательство «Лань», 2005.
2. Натансон, И.П. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 728 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=283.
3. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=302.
4. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 606 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=306.
5. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. – М.: Высшая школа, 2013.
6. Саидов А. А. Краткий курс высшей математики, том.1, том 2. – Грозный, 2014.

Дополнительная литература

1. Батаева М. Т. Сборник задач по линейной и векторной алгебре и аналитической геометрии. – Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2007.
2. Дацаева Л. Ш., Маташева Х. П. Методическое пособие по изучению раздела «Ряды». – Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2007.
3. Дацаева Л. Ш., Сосламбекова Л. С. Сборник задач. Дифференциальные уравнения. – Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2010.
4. Лунгу, К.Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 382 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2255.
5. Маташева Х. П., Сосламбекова Л. С. Сборник аттестационных заданий по курсу «Высшая математика» для специальностей СК и ПИ. – Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2009.
6. Натансон, И.П. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 728 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=283.
7. Петрушко, И.М. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Петрушко, А.И. Бараненков, Е.П. Богомолова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 235 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=310.
8. Маташева Х. П. Дискретная математика. Учебное пособие. – Грозный, 2014.
9. Саидов А. А. Высшая математика. Числовые и функциональные ряды. Учебно-методическое пособие по изучению раздела. – Грозный, ИПЦ ГГНТУ, 2013.

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 № 1-16, 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, чертежами по линейной алгебре, элементам векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальному исчислению функций одной переменной, интегральному исчислению; ауд. № 2-12 служит в качестве компьютерного класса, где установлены 12 компьютеров, которые используются для самостоятельной работы студентов; здесь же возможно использование контролирующих программ для приёма зачётов и экзаменов. На кафедре имеются интерактивная доска и диапроектор.

Составитель:
Доцент кафедры
«Высшая и прикладная математика»

Х.П. Маташева

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой
«Высшая и прикладная математика»

А.М. Гачаев

Заведующий кафедрой
«Информатика и вычислительная техника»

Э.Д. Алисултанова

Директор ДУМР

М. А. Магомаева