

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

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.11.2023 18:42:36

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

"Математика"

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки

Машины и аппараты пищевых производств

Оборудование нефтегазопереработки

Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Квалификация выпускника

Бакалавр

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 бакалавров профилей «Машины и аппараты пищевых производств», «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» и «Оборудование нефтегазопереработки» является обучение студентов основным положениям и методам математики, навыкам построения математических доказательств путем логических рассуждений, методам решения задач. Этот курс включает линейную алгебру, аналитическую геометрию, дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды, кратные, криволинейные и поверхностные интегралы, 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 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 общематематических 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, 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 профилей «Машины и аппараты пищевых производств», «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» и «Оборудование нефтегазопереработки»: **физика, информатика, теоретическая механика, техническая механика, сопротивление материалов, теплотехника, гидравлика, электротехника и электроника.**

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+ профилей «Машины и аппараты пищевых производств», «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» и «Оборудование нефтегазопереработки»:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью к приобретению, с большой степенью самостоятельности, новых знаний с использованием современных и образовательных технологий (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать:

аналитическую геометрию и линейную алгебру; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; функции комплексного переменного; теорию вероятностей и математическую статистику;

- уметь:

применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с применением стандартных программных средств; применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач;

- владеть:

численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ <u>зач.ед.</u>		Семестры						
	ОФО	ЗФО	ОФО (в неделю), ч			ЗФО (по семестрам), ч			
			1	2	3	1	2	3	
Контактная работа(всего)	200/5,5	60/1,7	68	64	68	20	20	20	
В том числе:									
Лекции	100/2,7	30	34	32	34	10	10	10	
Практические занятия	100/2,7	30	34	32	34	10	10	10	
Самостоятельная работа (всего)	304/8,5	444/12,3	112	80	112	148	148	148	
В том числе:									
Выполнение письменной СР	80		30	20	30				
Подготовка к КР по рубежной аттестации	60		20	20	20				
Изучение вопросов, вынесенных на СРС	94	340	32	30	32	120	120	120	
Подготовка к экзамену	70	104	30	10	30	28	28	28	
Вид отчётности			Экз.	Зач.	Экз.	Экз.	Экз.	Экз.	
Общая трудоёмкость дисциплины	ВСЕГО в часах	504	504	180	144	180	168	168	168
	ВСЕГО в <u>зач.</u> единицах	14	14	5	4	5	4,7	4,7	4,7

5. Содержание учебной 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
I семестр				
	Всего	34	34	68
1	Линейная алгебра и элементы векторной алгебры	10	10	20
2	Аналитическая геометрия	6	6	12
3	Теория пределов	6	6	12
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12	12	24
II семестр				
	Всего	32	32	64
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	6	6	12
6	Интегральное исчисление	16	16	32
7	Дифференциальные уравнения	10	10	20
III семестр				
	Всего	34	34	68
8	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	14	14	28
9	Основы теории вероятностей и математической статистики	20	20	40
	Итого	100	100	200

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№.№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
I семестр		
1	2	3
1	Линейная алгебра	<p>Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Понятие об определителе n-го порядка. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Понятие о матрице. Сложение, умножение матриц. Умножение матриц 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. Направляющие косинусы векторов. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений</p>
3	Аналитическая геометрия	<p>Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Поверхности второго порядка и их канонические уравнения</p>
4	Теория пределов	<p>Понятие функции. Основные свойства функций. Основные элементарные функции. Сложные, обратные и параметрически заданные функции. Предел функции. Бесконечно малые функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$, ∞/∞. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Односторонние пределы. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. Точки разрыва, их классификация</p>
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<p>Производные основных элементарных функций. Производная функции, заданной 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: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя и его использование для раскрытия неопределенностей. Исследование функции с помощью производной. Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика</p>

II семестр		
1	2	3
6	Интегральное исчисление функций одной переменной	<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. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Формула Муавра-Лапласа. Предел числовой последовательности. Число e. Натуральные логарифмы. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Интегрирование рациональных дробей. Типы простейших дробей и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей методом разложения на простейшие дроби. Интегрирование простейших иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций, универсальная тригонометрическая подстановка. 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, объемов тел. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Интегралы от неограниченных функций</p>
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<p>Функции нескольких переменных. Область определения, линии уровня функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных.</p> <p>Частные производные. Полный дифференциал и его использование для приближённых расчётов. 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 для обработки экспериментальных данных</p>
8	Дифференциальные уравнения	<p>Понятие дифференциального уравнения и его решения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Основные понятия. Постановка начальных условий. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, линейные уравнения 1-го порядка и уравнений Бернулли.</p> <p>Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Основные понятия. Постановка начальных условий. Задача Коши. Теорема существования решения задачи Коши. Простейшие уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Свойства решений. Линейные неоднородные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения. Метод Лагранжа. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение однородных уравнений. Решение неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. Понятие о дифференциальных уравнениях в частных производных (уравнения математической физики)</p>

III семестр		
1	2	3
9	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	Двойной интеграл, его свойства и вычисление сведением к повторному. Понятие о тройном интеграле. Замена переменных в кратных интегралах. Криволинейные интегралы, их свойства и вычисление. Поверхностные интегралы. Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов
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
11	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

5.3. Практические занятия

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

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
I семестр		
1	2	3
1	Линейная алгебра	Вычисление определителей 2-го и 3-го, n -го порядка. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Сложение и умножение матриц. Умножение двух матриц. Нахождение обратной матрицы. Решение систем уравнений матричным методом. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
2	Векторная алгебра	Решение задач на нахождение суммы и разности векторов (геометрически), координат вектора, модуля вектора. Выполнение линейных операций над векторами, заданными в координатной форме; определение взаимного расположения таких векторов на плоскости и в пространстве. Решение задач на скалярное произведение векторов: угол между векторами; проекция одного вектора на другой вектор; работа, совершаемая данной силой при данном перемещении. Решение задач на векторное и смешанное произведения векторов: нахождение площади треугольника и параллелограмма; вычисление объёма тетраэдра и параллелепипеда
3	Аналитическая геометрия	Виды уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках. Задачи на построение прямой, вычисление расстояния от данной точки до прямой, угла между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: канонические уравнения. Виды уравнения плоскости: уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через три данные точки; уравнение плоскости в отрезках. Задачи на построение плоскости, вычисление расстояния от данной точки до плоскости, угла между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой и плоскости. Поверхности второго порядка и их построение по каноническим уравнениям
4	Теория пределов	Предел функции. Бесконечно малые функции и бесконечно большие функции и их связь между ними. Использование основных теорем о пределах. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$ и ∞/∞ . Первый и второй «замечательные» пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Понятие непрерывности функции. Односторонние пределы. Свойства функций, непрерывных на сегменте: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. Определение точек разрыва и их классификации
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Вычисление производных элементарных функций. Нахождение производных сложных функции и функций, заданных параметрически. Дифференциал функции, его геометрический смысл и использование для приближённых вычислений. Правило Лопиталья и его использование для раскрытия неопределенностей. Исследование функции с помощью производной: нахождение интервалов монотонности функции, её экстремумов, наибольшего и наименьшего значений на заданном отрезке. Нахождение асимптот графика функции. Использование производной для нахождения интервалов выпуклости или вогнутости графика функции и точек перегиба её графика. Решение задач на полное исследование функции и построения её графика

III семестр

1	2	3
	Интегральное исчисление	<p>Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.</p> <p>Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Модуль и аргумент. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Формула Муавра-Лапласа.</p> <p>Многочлены. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Рациональные дроби. Типы простейших рациональных дробей и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей методом разложения на сумму простейших рациональных дробей.</p> <p>Интегрирование простейших иррациональных функций.</p> <p>Интегрирование тригонометрических функций, универсальная тригонометрическая подстановка.</p> <p>Определённый интеграл и его вычисление 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 границами и интегралов от разрывных функций</p>
6	Функции нескольких переменных	<p>Нахождение области определения, линий уровня функций двух переменных. Предел и непрерывность функций двух переменных.</p> <p>Нахождение частных производных. Вычисление полного дифференциала. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов</p>
7	Дифференциальные уравнения.	<p>Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных, уравнений в полных дифференциалах, линейных уравнений 1-го порядка и уравнений Бернулли.</p> <p>Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение простейших уравнений, допускающих понижение порядка.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка и свойства их решений. Фундаментальная система решений. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка, структура их общего решения.</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения для различных случаев характеристических корней.</p> <p>Решение неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида</p>

III семестр		
1	2	3
9	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	<p>Двойной и повторный интегралы. Изменение порядка интегрирования в повторном интеграле. Вычисление двойного интеграла сведением к повторному. Замена переменных в двойных интегралах.</p> <p>Тройной интеграл и его вычисление сведением к трёхкратному интегралу. Замена переменных в тройных интегралах.</p> <p>Криволинейные интегралы и их вычисление. Поверхностные интегралы и их вычисление.</p> <p>Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов</p>
10	Ряды.	<p>Числовые ряды. Непосредственное вычисление суммы некоторых рядов. Необходимое условие сходимости ряда.</p> <p>Признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.</p> <p>Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.</p> <p>Понятие о функциональном ряде и его области сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости.</p> <p>Разложение функций в ряд Тейлора и в ряд Маклорена</p>
11	Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>Общие правила комбинаторики: правило суммы, правило произведения. 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>

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Математика»

Самостоятельная работа студентов **организуется** в соответствии с «Положением о самостоятельной работе студентов» следующим образом:

- на первом практическом занятии руководителем этих занятий даются подробные пояснения о принятом в университете «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студента» и «Регламенте балльно-рейтинговой оценки учебной деятельности студента по кафедре «Высшая и прикладная математика»;
- в конце каждого практического занятия студентам выдаётся домашнее задание;
- на консультациях, проводимых преподавателем по утверждённому на кафедре графику, студентам оказывается помощь по возникающим у них вопросам;
- в начале лекционных занятий проверяется работа студентов над материалом предыдущей лекции устным тестированием; оценки этого тестирования также учитываются при подведении итогов аттестации студентов.

организуется выдача студентам перечня тем, выносимых на самостоятельное изучение не позднее, чем в течение первых двух недель с начала семестра;

На самостоятельную работу студентов выносятся следующие темы:

I семестр (30 часа)	
1	Линейная алгебра
1.1	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Координаты вектора. Преобразование координат при переходе к новому базису
1.2	Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы
1.3	Однородная и неоднородная системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера - Капелли. Фундаментальная система решений
1.4	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен
1.5	Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского
2	Введение в математический анализ
2.1	Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств. Мощность множества
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной
3.1	Вектор-функция скалярного аргумента. Понятие кривой, гладкая кривая. Касательная к кривой. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Главная нормаль. Бинормаль. Кручение кривой
II семестр (56 часа)	
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
4.1	Пространство R^n . Множества в R^n : открытые, замкнутые, ограниченные, линейно связные, выпуклые. Компактность.
4.2	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
5	Дифференциальные уравнения
5.1	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
6	Уравнения математической физики
6.1	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных. Колебательные процессы, теплопроводность и диффузия, стационарные процессы. Электромагнитное поле, уравнения Максвелла
6.2	Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка и приведение их к каноническому виду. Характеристическое уравнение

3 семестр (28 часа)	
7	Элементы теории поля
7.1	Скалярное и векторное поле. Циркуляция векторного поля вдоль кривой. Поток поля через поверхность. Формула Гаусса-Остроградского
7.2	Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Формула Стокса. Ротор векторного поля, его физический смысл
8	Числовые и функциональные ряды
8.1	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса
8.2	Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование рядов.
9	Гармонический анализ
9.1	Тригонометрические ряды Фурье
10	Теория вероятностей
10.1	Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная и предельная теоремы Ляпунова

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов
Основная литература

1. **Гмурман В. Е.** Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003.
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 – Загл. с экрана.
3. **Письменный Д. Т.** Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. – М.: «Высшая школа», 2013.
4. **Саидов А. А.** Краткий курс высшей математики. Конспект лекций. Т.1, Т. 2. – Грозный, 2014.

Дополнительная литература

1. **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 – Загл. с экрана.
2. **Хасухаджиев С.-А.Х., Хасамбиев М.В.** Сборник аттестационных заданий по курсу «Высшая математика» для студентов НМФ. – Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2009.

Примечание. Указанные материалы имеются на кафедре и в читальном зале университета, а также на сайте кафедры, откуда студент может бесплатно скачать необходимый материал.

Образец письменной самостоятельной работы для 1-го семестра

По разделам: «Линейная алгебра. Аналитическая геометрия»

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами:

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

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

2. На плоскости xOy даны три точки $A(1,1)$, $B(-1,3)$ и $C(-5,0)$. 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 .

3. 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) $3x^2 - 6x + y + 5 = 0$.

4. Дана пирамида с вершинами $ABCD$. $A(3,2,1)$, $B(2,-1,0)$, $C(4,0,-5)$, $D(-1,2,3)$. Написать:

- 1) уравнение прямой AB ;
- 2) уравнение плоскости ABC ;
- 3) найти расстояние от вершины D до грани ABC ;

Образец письменной самостоятельной работы для 2-го семестра

По разделу «Интегральное исчисление функции одной переменной»

1. Вычислить неопределенные интегралы: 1) $\int \frac{x+1}{2x^2+9} dx$; 2) $\int \frac{e^{\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx$; 3) $\int (4-3x)e^{-3x} dx$;

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

2. Вычислить определенные интегралы: 1) $\int_1^4 \frac{(1+\sqrt{x})^2}{x^2} dx$; 2) $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{(5-x^2)^3}}$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = (x-2)^3$; $y = 4x-8$

4. Вычислить несобственные интегралы: 1) $\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{1+x^6}$; 2) $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x-2)^2}}$.

Образец письменной самостоятельной работы для 3-го семестра

По разделу «Теория вероятностей и математическая статистика»

Задача 1 (Элементы комбинаторики. Гипергеометрическая формула)

В партии из 20 изделий 4 изделия имеют скрытый дефект. Какова вероятность того, что из взятых наудачу 5 изделий 2 являются дефектными?

Задача 2 (Алгебра событий. Основные теоремы теории вероятностей)

В бригаде три трактора, которые исправны с вероятностями 0,7; 0,8 и 0,9 соответственно. Какова вероятность того, что на день проверки хотя бы один трактор окажется исправным?

Задача 3 (Формула полной вероятности. Формулы Байеса)

На сборочное предприятие поступают генераторы с трёх заводов в соотношении 2:3:5. Вероятности качественного изготовления изделий на этих заводах равны соответственно 0,9; 0,8 и 0,7. Какова вероятность того, что взятый для сборки генератор окажется качественным? Если генератор оказался качественным, то какова вероятность того, что он изготовлен на первом заводе, на втором заводе, на втором заводе?

Задача 4 (Формула Бернулли. Биномиальное распределение ДСВ)

Стрелок производит по мишени 4 выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле одинакова и равна $p = 0,3$. Составьте закон распределения ДСВ X – числа попаданий по мишени; найдите её числовые характеристики: $M(X)$; $D(X)$; $\sigma(X)$.

Задача 5 (Формулы Лапласа)

Для каждого саженца вероятность всхожести одинакова и равна 0,9. Посажено 900 саженцев. Найти вероятность того, что взойдут: а) взойдут ровно 810 саженцев; б) не менее 801 и не более 828 саженцев.

Задача 6 (Редкие события. Формула Пуассона)

Вероятность того, что телефонный разговор будет прерван по техническим причинам, равна 0,001. Найти вероятность того, что из 3000 телефонных разговоров прервутся по техническим причинам ровно 4.

Задача 7 (Нормально распределённая случайная величина)

Средняя масса

(математическое ожидание) груза в вагоне равна 90 тонн, среднеквадратическое отклонение – 5 тонн. Считая массу груза нормально распределённой случайной величиной, найти вероятность того, что масса груза в случайном вагоне примет значение из интервала (84;96)

Задача 8 (Интервальные оценки)

Выборка из большой партии электроламп содержит $n = 100$ ламп. Средняя продолжительность горения ламп оказалась равной $\bar{x} = 1500$ часов. Найти с надёжностью $\gamma = 0,95$ доверительный интервал для оценки средней продолжительности a горения ламп всей партии, если известно, что среднеквадратическое отклонение продолжительности горения лампы $\sigma = 50$ ч. Предполагается, что продолжительность горения лампы – нормально распределённая случайная величина.

7. Оценочные средства

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

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПЕРВОГО СЕМЕСТРА

Вопросы для коллоквиума (текущий контроль)

Первая аттестация

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. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору прямой.
10. Вывод общего уравнения прямой на плоскости.
11. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку параллельно направляющему вектору прямой.
12. Вывод уравнения прямой, проходящей через две заданные точки.
13. Кривые второго порядка и их канонические уравнения.

Вторая аттестация

Теория пределов

1. Предел функции при $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$, $x \rightarrow x_0$.
2. Бесконечно малые функции. Ограниченные функции. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями.
3. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределённостей.
4. Первый замечательный предел функции.
5. Предел последовательности. Второй замечательный предел. Натуральные логарифмы.
6. Сравнение бесконечно малых функций, Эквивалентные функции Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства непрерывных функций.

Образцы билетов к рубежной аттестации

Первая аттестация

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -5 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 6 & -7 \end{pmatrix}$.

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

3. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} + 5\vec{j} - 7\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$. Найти $|\vec{a}|$,

$\vec{a} - 3\vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{b}$, объем параллелепипеда, построенного на векторах.

4. Даны точки на плоскости $A(2; 5)$, $B(7; 6)$. Составить общее уравнение прямой, проходящей через эти точки, привести его к общему виду и построить прямую.

5. Привести к каноническому виду общее уравнение: $9x^2 + 16y^2 - 36x - 160y + 292 = 0$.

Вторая аттестация

1. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + 3x - 28}{x^3 - 64}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 3x - 2}{3x^3 + x - 5}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-1} \right)^{x-4}$.

2. Найти производные данных функций: а) $y = 6x^9 - \frac{5}{x^4} + \sqrt[7]{x^2} - 5x$;

б) $y = \frac{x^4}{4x - x^3}$; в) $y = \arctg \frac{3-x}{x+3}$; г) $y = \cos^3 6x$; д) $y = e^{tg 4x}$.

Теоретические вопросы, выносимые на экзамен

1. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости в отрезках; построение плоскости.
2. Угол между двумя плоскостями.
3. Условия параллельности и условие перпендикулярности двух плоскостей (вывод)
4. Условие пересечения трех плоскостей в одной точке.
5. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки (вывод).
6. Канонические уравнения прямой в пространстве (вывод).
7. Параметрические уравнения прямой (вывод).
8. Условия параллельности и условие перпендикулярности прямых в пространстве.
9. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и условия перпендикулярности прямой и плоскости.
10. Точка пересечения прямой и плоскости (вывод).
11. Понятие производной функции, её механический и геометрический смысл.
12. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
13. Производные основных элементарных функций.
14. Правила дифференцирования.
15. Производная сложной функции.
16. Дифференцирование заданных в параметрической и неявной форме.
17. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, Лопиталя.
18. Необходимые и достаточные условия возрастания (убывания) функции.
19. Максимумы и минимумы функции.
20. Порядок исследования функции с помощью производной и построения её графика.

Образец экзаменационного билета

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

2. 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 $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$.

3. 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) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x-2} \right)^{6x}$.

4. Найти производные данных функций:

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

5. Теоретический вопрос.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВТОРОГО СЕМЕСТРА

Вопросы для коллоквиума (текущий контроль)

Первая аттестация

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.
4. Интегрирование рациональных дробей. Типы простейших дробей и их интегрирование.
5. Интегрирование простейших иррациональных функций.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Определённый интеграл и его свойства.
9. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле.
10. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.

Вторая аттестация

Функции нескольких переменных

1. Область определения, линии уровня функции двух переменных.
2. Предел и непрерывность функции двух переменных.
3. Частные производные и полный дифференциал функций двух переменных.
4. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
5. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
6. Метод наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных.

Образцы заданий, выносимых на рубежные аттестации

Первая аттестация

1. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \frac{x^2 - \sqrt{x}}{x} dx$; б) $\int \frac{2 \ln x}{x} dx$; в) $\int (3x+2) \sin x dx$.
2. Вычислить определённый интеграл: а) $\int_{-2}^0 \frac{dx}{(1-2x)^2}$; б) $\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}-1}$.
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=1-x^2$, $y=0$.

Вторая аттестация

1. Найти частные производные функции $z = \frac{x-y}{x+y}$ по переменным x и y .
2. Решите дифференциальные уравнения: а) $xdy - y^2 dx = 0$; б) $y' + \frac{2}{x}y = x^3$.
3. Найдите решение задачи Коши: $y'' = xe^x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$.

Теоретические вопросы, выносимые на экзамен по курсу математика

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.

Образец экзаменационного билета

- 1.. Теоретический вопрос.
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) $\int_1^2 \frac{dx}{x^2}$; 4) $\int_4^9 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} dx$.
3. Найти частные производные функции $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ по переменным x и y .
4. Решить дифференциальное уравнение: а) $y' - 2xy = 2x$; б) $y'' - 4y' + 3y = x - 1$.
5. Найти решение задачи Коши: $y'' = \frac{1}{1+x^2}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТРЕТЬЕГО СЕМЕСТРА

Вопросы для коллоквиума (текущий контроль)

Первая аттестация

Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы

1. Двойной интеграл и его свойства. Повторный интеграл.
2. Вычисление двойного интеграла сведением к повторному.
3. Замена переменных в двойных интегралах.
4. Тройной интеграл и его свойства. Вычисление сведением к трёхкратному интегралу.
5. Замена переменных в тройных интегралах.
6. Криволинейные интегралы I рода, их свойства и вычисление.
7. Криволинейные интегралы II рода, их свойства и вычисление.
8. Поверхностные интегралы I рода, их свойства и вычисление.
9. Поверхностные интегралы II рода, их свойства и вычисление.
10. Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.

Вторая аттестация

Основы теории вероятностей и математической статистики

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

Образцы заданий, выносимых на рубежные аттестации

Первая аттестация

1. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_0^4 dx \int_x^{2x} f(x; y) dy$.
2. Вычислить двойной интеграл $\int_D xy^2 dx dy$, где
3. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L (x^2 + y^2) dx + 2xy dy$ вдоль дуги кубической параболы $y = x^3$ от точки $A(1; 1)$ до точки $B(2; 8)$.

Вторая аттестация

1. 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) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt[4]{n^5}}$.
2. Два стрелка стреляют по одной мишени с вероятностями попадания 0,85 и 0,9. Найти вероятность того, что в мишень попадёт хотя бы один стрелок.
3. В ящике находится 7 бракованных и 16 годных деталей. Найти вероятность того, что среди трех наудачу извлеченных деталей окажется хотя бы одна годная.
4. Дана дискретная случайная величина X . Найти: а) математическое ожидание; б) дисперсию; в) среднеквадратическое отклонение.

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

Теоретические вопросы, выносимые на экзамен по курсу математика

Раздел: ряды

1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда.
2. Признаки сравнения. Признаки сходимости Даламбера и Коши.
3. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
4. Понятие о функциональном ряде. Область сходимости.
5. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости.
6. Дифференцирование и интегрирование рядов.
7. Формулы Маклорена и Тейлора. Разложение функций в ряды.

Раздел: теория вероятностей и математическая статистика

8. Общие правила комбинаторики: правило суммы, правило произведения. Размещения, перестановки, сочетания.
9. Случайные события и операции над ними. Несовместные события. Полная группа попарно несовместных событий.
10. Классическое определение вероятности. Свойства классической вероятности. Условная вероятность.
11. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
12. Повторные испытания. Биномиальное распределение. Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра - Лапласа. Распределение Пуассона. Полиномиальное распределение.
13. Случайная величина. Функция распределения. Свойства функции распределения.
14. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения, её свойства.
15. Нормальный закон распределения. Независимые случайные величины.
16. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, её свойства.
17. Основные понятия математической статистики: выборочная совокупность, генеральная совокупность, повторная выборка, бесповторная выборка, относительный показатель выборки. Генеральная средняя, выборочная средняя. Устойчивость выборочных средних.

Образец экзаменационного билета

1. Теоретический вопрос.

2. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_0^4 dx \int_x^{2x} f(x; y) dy$

3. Вычислить двойной интеграл $\iint_G (x^2 - xy) dx dy$, где $G: x \geq 0, y \geq 0, x + y = 2$.

4. Исследовать числовой ряд на сходимость: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^5}$; 2) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n}$.

5. В урне 6 белых и 5 чёрных шаров. Из урны один за другим берут 2 шара. Найти вероятность того, что вторым будет извлечён белый шар.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической Статистике. – Высшая школа, 2003.
3. Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 461 с.
Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=149 – Загл. с экрана.
4. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14611>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Кудрявцев Л. Д. Курс математического анализа. ТТ. 1,2,3. – М.: Издательство «Юрайт», 2012. – 703 с., 720 с., 351 с.
6. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. – М.: «Высшая школа», 2013.
7. Саидов А. А. Краткий курс высшей математики. Конспект лекций. Т.1, Т. 2. – Грозный, 2014.
8. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: курс лекций/ Л.В. Кирьянова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20040>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Батаева М.Т. Сборник задач по линейной и векторной алгебре и аналитической геометрии.— Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2019. – 51 с.
2. Гачаев А.М. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Сборник задач. – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2007.
3. Дацаева Л.Ш., Сосламбекова Л.С. Дифференциальные уравнения. Сборник задач. – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2010. – 47 с.
4. Умархаджиева Л.К. Интегральное исчисление функции одной переменной. Сборник задач. – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2007. – 55 с.
5. Умархаджиева Л.К. Предел и непрерывность функции. Сборник задач. – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2007. – 22 с.

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



Батаева М.Т.

СОГЛАСОВАНО:

*Заведующий кафедрой
«Высшая и прикладная математика»*



Гачаев А.М.

*Заведующий кафедрой «Технологические
машины и оборудование»*



Эльмурзаев А. А.

Директор ДУМР



Магомаева М.А.