

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.10.2020 10:56:41

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И. Г. Ейрабаев



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Математика»

Специальность

38.05.02 Таможенное дело

Квалификация

Специалист

Грозный – 2020

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 специалистов.

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

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке специалиста, 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 специалиста 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 направления подготовки специалистов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Данная дисциплина является предшествующей для следующих естественнонаучных и общепрофессиональных учебных дисциплин, предусмотренных в учебных планах специальности «Таможенное дело»: Информатика, Статистика, Таможенная статистика, Основы системного анализа, Эконометрика, Финансовая математика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины должно содействовать приобретению выпускниками программы специалитета следующих общекультурных компетенций (ОК), отмеченных во ФГОС 3+ направления «Таможенное дело»:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-2);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-3);
- способностью использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-7);

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** методы решения систем линейных уравнений, дифференцирования и интегрирования, исследования функций одного и нескольких переменных, математические методы обработки экспериментальных данных, основные положения теории вероятностей и математической статистики;
- **уметь** составлять уравнения прямых и кривых линий на плоскости и в пространстве, дифференцировать и интегрировать, исследовать функции одной нескольких переменных на экстремум, решать простейшие дифференциальные уравнения, находить числовые характеристики случайных величин, использовать математические методы при обработке статистических данных;
- **владеть** математическими методами обработки экспериментальных данных; методами решения типовых математических задач; навыками построения и анализа математических и алгоритмических моделей таможенных процессов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/зач.ед.		Семестры			
				ОФО		ЗФО	
		ОФО	ЗФО	1	2	1	2
Контактная работа(всего)		166/4,6	34/0,9	2-0-4	2-0-2	6-0-12	8-0-8
В том числе:							
Лекции		66	14	34	32	6	8
Практические занятия		100	20	68	32	12	8
Самостоятельная работа (всего)		158/4,4	290/8,1	78	80	162	128
В том числе:							
Выполнение письменной СР		24		12	12		
Подготовка к КР по рубежной аттестации		20		10	10		
Изучение вопросов, вынесенных на СРС		50	198	20	30	114	84
Подготовка к практическим занятиям		28	20	18	10	12	8
Подготовка к экзамену		36	72	18	18	36	36
Вид отчетности				экз.	экз.	экз.	экз.
Общая трудоемкость	ВСЕГО в часах	324	324	180	144	180	144
	ВСЕГО в зач. единицах	9	9	5	4	5	4

5. Содержание дисциплины

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

5. 1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
1 семестр				
	Всего	34	68	102
1.	Линейная алгебра и элементы векторной алгебры	10	20	30
2.	Аналитическая геометрия	6	12	18
3.	Теория пределов	8	16	24
4.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	10	20	30
2 семестр				
	Всего	32	32	64
5.	Интегральное исчисление функции одной переменной	12	12	24
6.	Дифференциальные уравнения	10	10	20
7.	Основы теории вероятностей и математической статистики	10	10	20
	Итого	66	100	166

5. 2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1-й семестр		
1.	Линейная алгебра и элементы векторной алгебры	<p>Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Определители n-го порядка. Решение систем уравнений с помощью определителей. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</p> <p>Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов на плоскости. Базис на плоскости. Проекция вектора на ось. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений.</p>
2.	Аналитическая геометрия	<p>Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Точка пересечения двух прямых. Условия параллельности и условие перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью.</p>
3.	Теория пределов	<p>Предел функции при $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$, $x \rightarrow x_0$. Бесконечно малые функции. Ограниченные функции. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства непрерывных функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточных значений.</p>
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Связь дифференциала с производной. Инвариантность формы дифференциала сложной функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья и его использование для раскрытия неопределенностей. Исследование функции с помощью производной. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Вычисление 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>
2-й семестр		

5.	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки. Интегрирование по частям. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Рациональные дроби и разложение правильной дроби на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Теорема существования. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Теорема о производной интеграла по переменной верхней границе. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах, длины дуги, объемов тел.</p>
6.	Дифференциальные уравнения	<p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Теорема существования и единственности решения для дифференциального уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Основные понятия. Теорема существования решения. Простейшие уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Определение и свойства. Линейные однородные и неоднородные уравнения. Теорема о структуре общего решения неоднородного уравнения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.</p>
7.	Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>Общие правила комбинаторики: правило суммы, правило произведения. Выборки элементов. Размещения, перестановки, сочетания. Случайные события и операции над ними. Несовместные события. Полная группа попарно несовместных событий. Классическое определение вероятности. Свойства классической вероятности. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Биномиальное распределение. Формула Бернулли. Наивероятнейшее значение числа появления события. Локальная теорема Муавра - Лапласа. Распределение Пуассона. Полиномиальное распределение. Случайная величина. Функция распределения. Свойства функции распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения, её свойства. Нормальный закон распределения. Независимые случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, её свойства. Коэффициент корреляции, его свойства. Основные понятия математической статистики: выборочная совокупность, генеральная совокупность, повторная выборка, бесповторная выборка, относительный показатель выборки. Ошибка репрезентативности. Генеральная средняя, выборочная средняя. Устойчивость выборочных средних. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Статистическое распределение выборки. Полигон частот, гистограмма частот.</p>

5.3. Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1-й семестр		
1.	Линейная алгебра и элементы векторной алгебры	<p>Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Определители n-го порядка. Решение систем уравнений с помощью определителей. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</p> <p>Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов на плоскости. Базис на плоскости. Проекция вектора на ось. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений.</p>
2.	Аналитическая геометрия	<p>Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Точка пересечения двух прямых. Условия параллельности и условие перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью.</p>
3.	Теория пределов	<p>Предел функции при $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$, $x \rightarrow x_0$. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства непрерывных функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточных значений.</p>
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Связь дифференциала с производной. Инвариантность формы дифференциала сложной функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья и его использование для раскрытия неопределенностей. Исследование функции с помощью производной. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Вычисление 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>
2-й семестр		

5.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки. Интегрирование по частям. Рациональные дроби и разложение правильной дроби на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах, длины дуги, объемов тел.
6.	Дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Основные понятия. Простейшие уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
7.	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 и интегральная формулы Лапласа. Распределение Пуассона. Полиномиальное распределение. Случайная величина. Функция распределения. Свойства функции распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения, её свойства. Нормальный закон распределения. Независимые случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, её свойства. Коэффициент корреляции, его свойства. Основные понятия математической статистики: выборочная совокупность, генеральная совокупность, повторная выборка, бесповторная выборка, относительный показатель выборки. Ошибка репрезентативности. Генеральная средняя, выборочная средняя. Устойчивость выборочных средних. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Статистическое распределение выборки. Полигон частот, гистограмма частот.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с «Положением 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»;
- организуется выдача студентам перечня тем, выносимых на самостоятельное изучение не позднее, чем в течение первых двух недель с начала семестра;
- организуется выдача студентам заданий письменной самостоятельной работы не позднее, чем в течение первых двух недель с начала семестра;
- организуется защита письменных самостоятельных работ до начала зачётно-экзаменационной сессии.

На самостоятельную работу студентов выносятся следующие темы:

Таблица 5

№ №п/ п	содержание	Кол-во часов
2	«Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных» Функции нескольких переменных. Область определения, линии уровня функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Метод наименьших квадратов обработки экспериментальных данных.	20
3	«Комплексные числа» Комплексные числа и формы их представления. Алгебраические действия над комплексными числами. Формула Муавра. Формула Эйлера и показательная форма представления комплексного числа. Понятие о комплексной функции действительного аргумента и его производной. Понятие о функции комплексной переменной.	12
5	«Интегральное исчисление» Приближённое вычисление определённых интегралов: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Несобственные интегралы с бесконечными границами и от разрывных функций. Признаки сравнения несобственных интегралов.	6
8	«Дифференциальные уравнения» Системы дифференциальных уравнений; нормальная система. Метод исключения решения системы дифференциальных уравнений.	6
9	«Основы теории вероятностей и математической статистики» Нормированная случайная величина. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Теорема Пуассона. Интегральная теорема Муавра – Лапласа.	6
ИТОГО:		50

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

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

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.

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

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) $\int \frac{xdx}{\sqrt{4+6x-x^2}}$; 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) $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x-2)^2}}$.

7. Оценочные средства

1. Вопросы для коллоквиума (текущий контроль).
2. Перечень теоретических вопросов, выносимых на экзамен.
3. Образцы заданий, выносимых на рубежные аттестации.
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. Длина вектора (вывод формулы в координатной форме).
10. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору прямой.
11. Вывод общего уравнения прямой на плоскости.
12. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку параллельно направляющему вектору прямой.
13. Вывод уравнения прямой, проходящей через две заданные точки.
14. Переход от одной формы уравнения прямой к другой форме.
15. Кривые второго порядка и их канонические уравнения (окружность, эллипс, гипербола, парабола).

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 неопределённости вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$.
4. Первый замечательный предел функции $y = \frac{\sin x}{x}$ при $x \rightarrow 0$.
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: $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -5 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 6 & -7 \end{pmatrix}$.

$$\begin{vmatrix} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{vmatrix}$$

2. Решить систему уравнений:

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. Найти модуль вектора $\vec{a} = 3\vec{m} - 5\vec{n} + \vec{p}$, зная, что $\vec{m} = 4\vec{i} + 7\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{n} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{p} = 2\vec{i} - 3\vec{j} - \vec{k}$.

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

Теоретические вопросы, выносимые на экзамен

- Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости в отрезках; построение плоскости.
- Угол между двумя плоскостями.
- Условия параллельности и условие перпендикулярности двух плоскостей (вывод)
- Условие пересечения трех плоскостей в одной точке.
- Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки (вывод).
- Канонические уравнения прямой в пространстве (вывод).
- Параметрические уравнения прямой (вывод).
- Условия параллельности и условие перпендикулярности прямых в пространстве.
- Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и условия перпендикулярности прямой и плоскости.
- Точка пересечения прямой и плоскости (вывод).
- 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, Лопиталья.
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

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

1. Решить систему линейных уравнений:

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 $\vec{AB} \times \vec{AC}$.

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) $y = 2^{x^2} - \operatorname{tg} \ln 3x$.

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. 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.
6. Интегрирование простейших иррациональных функций.
7. Интегрирование тригонометрических функций, универсальная тригонометрическая подстановка.
8. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его свойства.
9. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле.
10. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.
11. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги кривой, объёмов тел.

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. Найти интегралы:

$$\begin{aligned} 1) \int \left(2\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x^3}} + 4x \right) dx &; \quad 2) \int \frac{dx}{\sqrt{9x^2+2}} &; \quad 3) \int e^{1-3x} dx &; \quad 4) \int \frac{xdx}{\sqrt{4-x^2}} &; \\ 5) \int (5-6x) \sin 4x dx &; \quad 6) \int \cos 3x \cdot \cos 9x dx &; \quad 7) \int_2^3 \left(3x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx &; \quad 9) \\ \int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{1+x} dx & \end{aligned}$$

2. Решить дифференциальные уравнения: а) $2y' \sqrt[3]{x} = y^2$; б) $xy' = y \ln \frac{y}{x}$;

Вторая аттестация

1. Решить дифференциальные уравнения: а) $y' - \frac{4y}{x} = 2x^3$; б) $y' = \frac{y}{x} \ln \frac{y}{x}$.

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

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

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

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

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:
$$y'' = f(x), \quad y'' = f(x, y'), \quad y'' = f(y, y')$$
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.

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. Перестановки, размещения, сочетания. Их число. 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.
21. Случайные величины: дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ).
Числовые характеристики случайных величин: $M(X)$; $D(X)$; $\sigma(X)$.
22. Биномиальное распределение ДСВ.
23. Функция распределения и плотность вероятностей НСВ.
24. Нормальное распределение НСВ.
25. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания.

Образец экзаменационного билета

1. Интегрирование тригонометрических функций.
2. Найти интегралы:

$$1) \int \left(2\sqrt[3]{x} - \frac{1}{x} \right) dx \quad ; 2) \int_0^{\frac{\pi}{8}} \sin 4x \, dx \quad ; 3) \int_0^1 (4-3x)e^{2x} \, dx \quad ; 4) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \cos^3 x \sin x \, dx \quad ; 5)$$

$$\int \frac{(x+1)dx}{x\sqrt{x-2}}$$

3. Решить дифференциальные уравнения: 1) $y' = \frac{y+3}{x^2}$; 2) $y' = \frac{x-y}{x}$; 3)

$$xy'' + 2y' = 0$$

4. В ящике находится 7 бракованных и 16 годных деталей. Найти вероятность того, что среди трех наудачу извлеченных деталей окажется хотя бы одна годная.
5. Дана дискретная случайная величина X . Найти: а) математическое ожидание; б) дисперсию; в) среднеквадратическое отклонение.

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

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Дорофеева А.В. Высшая математика для гуманитарных направлений.–М.: Издательство «Юрайт», 2013. – 400 с.
2. 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.
3. Кудрявцев Л. Д. Курс математического анализа. ТТ. 1,2,3. – М.: Издательство «Юрайт», 2012. – 703 с.,720 с., 351 с.
4. Саидов А. А. Краткий курс высшей математики, том.1, том 2. – Грозный, 2013.
5. 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. Авилова, Л.В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 281 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37330 — Загл. с экрана.
2. Батаева М.Т. Сборник задач по линейной и векторной алгебре и аналитической геометрии.– Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2007. – 51 с.
3. Дацаева Л.Ш., Сосламбекова Л.С. Дифференциальные уравнения. Сборник задач. – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2010. – 47 с.
4. Гачаев А.М. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Сборник задач. – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2007.
5. Умархаджиева Л.К. Интегральное исчисление функции одной переменной. Сборник задач. – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2007. – 55 с.
6. Умархаджиева Л.К. Предел и непрерывность функции. Сборник задач. – Грозный: ИПЦ

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.

выпускающей
Заведующий кафедрой

«Информационное право и юриспруденция»



Абдулкадырова М.А.

Директор ДУМР



Магомаева М.А.

