

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.11.2023 09:10:08

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Математика»**

**Направление подготовки**

15.03.02 – Технологические машины и оборудование

**Направленность**

«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

«Оборудование нефтегазопереработки»

**Квалификация**

**бакалавр**

Год начала подготовки – 2023

Грозный – 2023

## 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.

**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 бакалавра.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Математика относится к блоку 1 учебного плана.

Основой освоения данной учебной дисциплины является школьный курс математики.

Данная дисциплина является предшествующей для следующих естественнонаучных и общепрофессиональных учебных дисциплин, предусмотренных в учебных планах направления «Технологические машины и оборудование»: физика, информатика, теоретическая механика, техническая механика, сопротивление материалов, теплотехника, гидравлика, электротехника и электроника, механика жидкости и газа.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>ОПК-1.</b> Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Знает теорию, модели и основные законы в области естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин. ОПК-1.2 Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.3 Владеет навыками использования естественнонаучных и общепрофессиональных знаний при решении практических задач.	<b>Знать</b> методы и приемы решения практических задач в профессиональной деятельности с помощью аппарата математического анализа. <b>Уметь</b> 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. <b>Владеть</b> математическими методами обработки экспериментальных данных; методами решения типовых математических задач; навыками построения и анализа математических и алгоритмических моделей процессов в профессиональной деятельности.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.		Семестры						
	ОФО	ЗФО	ОФО (в неделю), ч			ЗФО (по семестрам), ч			
			1	2	3	1	2	3	
<b>Контактная работа(всего)</b>	<b>200/5,6</b>	<b>60/1,7</b>	<b>68</b>	<b>64</b>	<b>68</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	
В том числе:									
Лекции	100	30	34	32	34	10	10	10	
Практические занятия	100	30	34	32	34	10	10	10	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>268/7,4</b>	<b>408/11,3</b>	<b>112</b>	<b>80</b>	<b>76</b>	<b>160</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	
В том числе:									
Выполнение письменной СР	48		18	12	18				
Подготовка к КР по рубежной аттестации	36		12	12	12				
Изучение вопросов, вынесенных на СРС	116	308	50	40	26	124	94	90	
Подготовка к экзамену	52	70	32		20	36		34	
Подготовка к зачету	16	30		16			30		
<b>Вид отчётности</b>			<b>Экз.</b>	<b>Зач.</b>	<b>Экз.</b>	<b>Экз.</b>	<b>Зач.</b>	<b>Экз.</b>	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>468</b>	<b>468</b>	<b>180</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>180</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практическ их занятий	Всего часов
<b>I семестр</b>				
	<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>68</b>
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
<b>II семестр</b>				
	<b>Всего</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	6	6	12
6	Интегральное исчисление	16	16	32
7	Дифференциальные уравнения	10	10	20
<b>III семестр</b>				
	<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>68</b>
8	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	14	14	28
9	Основы теории вероятностей и математической статистики	20	20	40
	<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>1-й семестр</b>		
1.	<b>Линейная алгебра и элементы векторной алгебры</b>	<p>Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Определители <math>n</math>-го порядка. Решение систем уравнений с помощью определителей. Матрицы и действия над ними. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</p> <p>Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов на плоскости. Проекция вектора на ось. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений.</p>
2.	<b>Аналитическая геометрия</b>	<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.</p>
3.	<b>Теория пределов</b>	<p>Предел функции при <math>x \rightarrow +\infty</math>, <math>x \rightarrow -\infty</math>, <math>x \rightarrow x_0</math>. 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.</p>
4.	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>	<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. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя и его использование для раскрытия неопределенностей.</p>
<b>2-й семестр</b>		
5.	<b>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>	<p>Функции нескольких переменных. Область определения, линии уровня функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал и его использование для приближённых расчётов. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.</p>

6.	<b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>	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.
7.	<b>Дифференциальные уравнения</b>	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 однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные неоднородные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
<b>3 семестр</b>		
8	<b>Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы</b>	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
9	<b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>	Случайные события и операции над ними. Совместные и несовместные события. Полная группа попарно несовместных событий. Классическое определение вероятности и ее свойства. Общие правила комбинаторики: правило суммы, правило произведения. Размещения, перестановки, сочетания. Алгебра событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Биномиальное распределение. Формула Бернулли. Наивероятнейшее значение числа появления события. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Распределение Пуассона. Случайная величина. Функция распределения. Свойства функции распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения, её свойства. Нормальный закон распределения. Независимые случайные величины и их числовые характеристики. 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. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения. Статистическое распределение выборки. Полигон частот, гистограмма частот.

### 5.3. Лабораторные занятия не предусмотрены

### 5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>1-й семестр</b>		
1.	<b>Линейная алгебра и элементы векторной алгебры</b>	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Решение систем уравнений с помощью определителей. Матрицы и действия над ними. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Векторы и действия над ними. Вычисление скалярного произведения векторов и угла между двумя векторами. Вычисление векторного и смешанного произведения векторов. Решение задач на геометрический смысл векторного и смешанного произведений.
2.	<b>Аналитическая геометрия</b>	Составление различных уравнений прямой на плоскости. Нахождение угла между двумя прямыми и точки пересечения двух прямых. Использование условий параллельности и перпендикулярности двух прямых при решении задач. Расстояние от точки до прямой. Деление отрезка в данном отношении. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
3.	<b>Теория пределов</b>	Вычисление пределов функций при $x \rightarrow +\infty$ , $x \rightarrow -\infty$ , $x \rightarrow x_0$ . Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их связь. Раскрытие неопределенностей. Использование замечательных пределов. Исследование функции на непрерывность. Точки разрыва и их классификация.
4.	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>	Дифференцирование основных элементарных функций. Дифференцирование сложных функций. Вычисление дифференциала функции. Связь дифференциала с производной. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя.
<b>2-й семестр</b>		
5.	<b>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>	Нахождение области определения и вычисление предела функции двух переменных. Вычисление частных производных функции нескольких переменных. Дифференцирование сложной функции. Вычисление частных производных высших порядков. Вычисление полного дифференциала и его использование для приближенных расчётов. Вычисление производной по направлению и градиента. Экстремум функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области.

6.	<b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки. Интегрирование по частям. Рациональные дроби и разложение правильной дроби на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей и рациональных дробей. Интегрирование простейших тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Вычисление определенных интегралов с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
7.	<b>Дифференциальные уравнения</b>	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение однородных и линейных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение простейших уравнений, допускающих понижение порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
<b>3-й семестр</b>		
8.	<b>Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы</b>	Двойной и повторный интегралы. Изменение порядка интегрирования в повторном интеграле. Вычисление двойных интегралов сведением к повторному. Вычисление тройных интегралов. Замена переменных в кратных интегралах. Криволинейные интегралы, их свойства и вычисление. Вычисление поверхностных интегралов. Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов
9	<b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>	Случайные события и операции над ними. Решение задач на классическое определение вероятности. Решение задач на комбинаторику: размещения, перестановки, сочетания. Решение задач на алгебру событий. Условная вероятность. Решение задач на формулу полной вероятности и формулы Байеса. Повторные испытания. Биномиальное распределение. Использование формулы Бернулли, локальной и интегральной формулы Лапласа, формулы Пуассона для решения задач. Дискретные и непрерывные случайные величины и вычисление их числовых характеристик: математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения. 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

### Первый семестр

#### Вопросы для самостоятельного изучения

##### Линейная алгебра

1. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
2. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.

##### Аналитическая геометрия

3. Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.
4. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
5. Точка пересечения прямой с плоскостью.

##### Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

6. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
7. Исследование функции с помощью производной. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
8. Вычисление наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
9. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.
10. Общая схема исследования функции и построения её графика.

#### Образец задания для самостоятельной работы

1. Решить систему линейных уравнений методом матричного исчисления

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 3, \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 1; \end{cases}$$

2. Исследовать систему уравнений с помощью теоремы Кронекера-Капелли, в случае совместности, решить ее:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 4, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 1, \\ x_1 - x_3 + 2x_4 = 6, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0; \end{cases}$$

3. 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  $ABC$ ;

4. Исследовать функцию и построить её график: 1)  $y = \left(\frac{x-1}{x}\right)^2$ ; 2)  $y = \ln(4-x^2)$ .

## Второй семестр

### Вопросы для самостоятельного изучения

#### Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

1. Метод наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных

#### Комплексные числа

2. Комплексные числа и формы их представления.
3. Алгебраические действия над комплексными числами. Формула Муавра.
4. Формула Эйлера и показательная форма представления комплексного числа.
5. Понятие о комплексной функции действительного аргумента и его производной.
6. Понятие о функции комплексной переменной

#### Интегральное исчисление

7. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах, длины дуги, объемов тел.
8. Несобственные интегралы с бесконечными границами и от разрывных функций. Признаки сравнения несобственных интегралов.

#### Дифференциальные уравнения

9. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения.
10. Теорема о структуре общего решения неоднородного уравнения.
11. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
12. Системы дифференциальных уравнений.

### Образец задания для самостоятельной работы

1. Вычислить несобственный интеграл или докажите его расходимость:

$$1) \int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{1+x^6} \quad 2) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2-6x+10} \quad 3) \int_0^2 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x-2)^2}}$$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = (x-2)^3$ ,  $y = 4x-8$ .
3. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси OY фигуры, ограниченной линиями:  $y^2 = 3x$ ,  $x^2 = 3y$ .
4. Решить дифференциальное уравнение  $y'' + 2y' + 5y = 10 \cos x$ ,
5. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений: 
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x - y, \\ \frac{dy}{dt} = 5x - y. \end{cases}$$
6. Экспериментально получены пять значений функции  $y = f(x)$  при пяти значениях аргумента, которые записаны в таблицу:

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

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

## Третий семестр

### Вопросы для самостоятельного изучения

#### Ряды

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

#### Образец задания для самостоятельной работы

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  
а)  $y = 10^x$ ;      б)  $y = \frac{1}{x}$ ;       $x_0 = -1$
6. Вычислить приближенно с заданной точностью  $\varepsilon = 0,001$   
а)  $\int_0^{0,2} \sqrt{x} \cos x dx$ ;      б)  $\sqrt[4]{259}$ ;      в)  $\sin 17^\circ$ ;      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)  
$$y' = x^2 y^2 + 1; \quad y(0) = 1.$$

#### Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Дацаева Л.Ш., Маташева Х.П. Линейная алгебра. Учебное пособие по изучению раздела- Грозный, ИПЦ ГГНТУ, 2013.
2. Дацаева Л.Ш., Маташева Х.П. Методическое пособие по изучению раздела «Ряды»- Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2007.
3. 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.
4. Саидов А. А. Краткий курс высшей математики. – Грозный, ИПЦ ГГНТУ, 2014.
5. Магомаева М.А., Исаева Л.М. Практикум по высшей математике. Учебно-методическое пособие для студентов экономических специальностей.- Грозный, ИПЦ ГГНТУ, 2014.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

#### Первый семестр

##### Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Основные свойства определителей.
2. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
4. Вывод формулы в координатной форме для скалярного произведения векторов.
5. Вывод условий параллельности и условия перпендикулярности двух векторов.
6. Вывод формулы в координатной форме для векторного произведения векторов.
7. Вывод формулы в координатной форме для смешанного произведения векторов.
8. Длина вектора (вывод формулы в координатной форме).
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. Переход от одной формы уравнения прямой к другой форме.
14. Кривые второго порядка и их канонические уравнения (окружность, эллипс, гипербола, парабола).

##### Образец билета к первой рубежной аттестации

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  $B(-5; 4)$  и  $C(7; -5)$ . Найти общее уравнение прямой  $BC$  и привести его к уравнению в отрезках.

##### Вопросы ко второй рубежной аттестации

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
5. Предел последовательности. Второй замечательный предел. Натуральные логарифмы.
6. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства непрерывных функций.
7. Понятие производной функции, её механический и геометрический смысл.
8. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
9. Производные основных элементарных функций.
10. Правила дифференцирования.

11. Производная сложной функции.
12. Дифференцирование заданных в параметрической и неявной форме.
13. Теорема Лопитала.

### Образец билета ко второй рубежной аттестации

1. Вычислить пределы с помощью правила Лопитала:

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)  $y = e^{tg 4x}$ .

## Второй семестр

### Вопросы к первой рубежной аттестации

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. Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов.
7. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод интегрирования подведением под знак дифференциала, метод замены переменной
8. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
9. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Интегрирование рациональных дробей. Типы простейших дробей и их интегрирование.
10. Интегрирование простейших иррациональных функций.
11. Интегрирование тригонометрических функций.

### Образец билета к первой рубежной аттестации

1. Найти частные производные функции  $z = \frac{x-y}{x+y}$  по переменным  $x$  и  $y$ .

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

- 1)  $\text{grad } z$  в точке  $A$ ;
- 2) производную функции в точке  $A$  по направлению вектора  $\vec{a}$ .

3. Найти интегралы:

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

5)  $\int (5-6x) \sin 4x dx$ ; 6)  $\int \cos 3x \cdot \cos 9x dx$ ;

### Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его свойства.
2. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле.
3. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.
4. Дифференциальные уравнения: определение, порядок ДУ, решение ДУ.
5. Дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение; общее и частное решения.
6. Теорема существования и единственности решения для ДУ 1-го порядка.
7. ДУ с разделяющимися переменными: определение и порядок решения.
8. Однородные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
9. Линейные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
10. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, вид общего решения; теорема существования и единственности решения.
11. Простейшие уравнения, допускающие понижение порядка.

### Образец билета ко второй рубежной аттестации

1. Вычислить определённые интегралы: 1)  $\int_2^3 \left( 3x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx$ ; 2)  $\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{1+x} dx$ .
2. Решить дифференциальные уравнения: а)  $2y' \sqrt[3]{x} = y^2$ ; б)  $xy' = y \ln \frac{y}{x}$ ;  
в)  $y' - \frac{4y}{x} = 2x^3$ ; г)  $y'' = \frac{2}{\sin^2 x}$ , д)  $y'' + 2y' + 5y = 0$ .

### Третий семестр

#### Вопросы к первой рубежной аттестации

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.
- Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов

### Образец билета к первой рубежной аттестации

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  $B(2; 8)$ .

### Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Классификация событий: достоверные, невозможные, случайные события. События: совместимые и несовместимые; равновозможные; зависимые и независимые; противоположные; полная группа событий.
2. Классическое определение вероятности события; его свойства.
3. Элементы комбинаторики. Основные правила комбинаторики:  
а) правило произведения; б) правило суммы.
4. Перестановки, размещения, сочетания.
5. Гипергеометрическая формула.
6. Относительная частота события. Статистическая вероятность события.
7. Алгебра событий. Условная вероятность. Произведение и сумма событий.
8. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
9. Формула Бернулли.
10. Формулы Лапласа.
11. Формула Пуассона.
12. Случайные величины: дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ).
13. Числовые характеристики случайных величин:  $M(X)$ ;  $D(X)$ ;  $\sigma(X)$ .
14. Биномиальное распределение ДСВ.
15. Функция распределения и плотность вероятностей НСВ.
16. Нормальное распределение НСВ.
17. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания.

### Образец билета ко второй рубежной аттестации

1. В партии из 15 деталей 10 стандартных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наудачу деталей три стандартных.
2. В ящике находится 7 белых и 16 черных шаров. Найти вероятность того, что среди трех наудачу извлеченных шаров окажется хотя бы один белый.
3. Найти вероятность  $P(A)$ , если известны вероятности:  $P(AB) = 0,72$ ,  $P(\overline{AB}) = 0,18$ .
4. Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти: а) плотность вероятности  $f(x)$ ; б) математическое ожидание  $a$ ; в) дисперсию  $D$ , если

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

## 7.2. Вопросы к зачету и экзамену с образцами билетов

### Первый семестр

#### Теоретические вопросы, выносимые на экзамен

1. Основные свойства определителей.
2. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
4. Вывод формулы в координатной форме для скалярного произведения векторов.
5. Вывод условий параллельности и условия перпендикулярности двух векторов.
6. Вывод формулы в координатной форме для векторного произведения векторов.
7. Вывод формулы в координатной форме для смешанного произведения векторов.
8. Длина вектора (вывод формулы в координатной форме).
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. Переход от одной формы уравнения прямой к другой форме.
14. Кривые второго порядка и их канонические уравнения.
15. Предел функции при  $x \rightarrow +\infty$ ,  $x \rightarrow -\infty$ ,  $x \rightarrow x_0$ .
16. Бесконечно малые функции. Ограниченные функции. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями.
17. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределённостей.
18. Первый замечательный предел
19. Предел последовательности. Второй замечательный предел. Натуральные логарифмы.
20. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.
21. Понятие производной функции, её механический и геометрический смысл.
22. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
23. Производные основных элементарных функций.
24. Правила дифференцирования.
25. Производная сложной функции.
26. Дифференцирование заданных в параметрической и неявной форме.
27. Теорема Лопиталя.

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

## Второй семестр

### Теоретические вопросы, выносимые на зачет

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.
6. Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов.
7. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод интегрирования подведением под знак дифференциала, метод замены переменной
8. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
9. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Интегрирование рациональных дробей. Типы простейших дробей и их интегрирование.



10. Интегрирование простейших иррациональных функций.
11. Интегрирование тригонометрических функций
12. Определённый интеграл и его свойства.
13. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле.
14. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.
15. Дифференциальные уравнения: определение, порядок ДУ, решение ДУ.
16. Дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение; общее и частное решения.
17. Теорема существования и единственности решения для ДУ 1-го порядка.
18. ДУ с разделяющимися переменными: определение и порядок решения.
19. Однородные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
20. Линейные ДУ 1-го порядка: определение и порядок решения.
21. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, вид общего решения; теорема существования и единственности решения.
22. Простейшие уравнения, допускающие понижение порядка.

### Образец билета для зачета

1. Найти частные производные функции  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$  по переменным  $x$  и  $y$ .
2. Даны функция  $z = \arctg(xy)$ , точка  $A(2;3)$  и вектор  $\vec{a} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ . Найти:
  - 1)  $\text{grad } z$  в точке  $A$ ;
  - 2) производную функции  $z$  в точке  $A$  по направлению вектора  $\vec{a}$ .
3. Найти интегралы:

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

4. Решить дифференциальные уравнения:

$$1) y' = \frac{y+3}{x^2}; \quad 2) y' = \frac{x-y}{x}; \quad 3) xy'' + 2y' = 0.$$

### Третий семестр

#### Теоретические вопросы, выносимые на экзамен

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
11. Классификация событий: достоверные, невозможные, случайные события. События: совместимые и несовместимые; равновозможные; зависимые и независимые; противоположные; полная группа событий.
12. Классическое определение вероятности события; его свойства.
13. Элементы комбинаторики. Основные правила комбинаторики:
  - а) правило произведения; б) правило суммы.
14. Перестановки, размещения, сочетания.
15. Гипергеометрическая формула.
16. Относительная частота события. Статистическая вероятность события.

17. Алгебра событий. Условная вероятность. Произведение и сумма событий.
18. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
19. Формула Бернулли.
20. Формулы Лапласа.
21. Формула Пуассона.
22. Случайные величины: дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ).
23. Числовые характеристики случайных величин:  $M(X)$ ;  $D(X)$ ;  $\sigma(X)$ .
24. Биномиальное распределение ДСВ.
25. Функция распределения и плотность вероятностей НСВ.
26. Нормальное распределение НСВ.
27. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания.

### Образец экзаменационного билета

1. Формула Бернулли.
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. 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.
5. 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.
6. 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

## 7.3. Текущий контроль

### Образец билета для коллоквиума за первый семестр

1. Вывод уравнения прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно нормальному вектору прямой.
2. Бесконечно малые функции. Ограниченные функции. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями.
3. Таблица производных

### Образец билета для коллоквиума за второй семестр

1. Таблица интегралов.
2. Дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение; общее и частное решения.
3. Градиент функции двух переменных.

### Образец билета для коллоквиума за третий семестр

1. Криволинейные интегралы I рода, их свойства и вычисление.
2. Классическое определение вероятности события; его свойства.
3. Числовые характеристики случайных величин:  $M(X)$ ;  $D(X)$ ;  $\sigma(X)$ .

#### 7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов	41-60 баллов	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ОПК -1.</b> Способен к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.					
<b>Знать:</b> методы и приемы решения практических задач в профессиональной деятельности с помощью аппарата математического анализа.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплекты билетов для рубежных аттестаций, комплект билетов для зачета, комплекты экзаменационных билетов, варианты заданий для самостоятельной работы, вопросы для коллоквиума, вопросы по темам/разделам дисциплины
<b>Уметь</b> 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.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> математическими методами обработки экспериментальных данных; методами решения типовых математических задач; навыками построения и анализа математических и алгоритмических моделей процессов в профессиональной деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1. Литература

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: «Диапазон», 2001.
1. Батаева М. Т. Сборник задач по линейной и векторной алгебре и аналитической геометрии.– Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2007.
2. Гачаев А.М. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Сборник задач. – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2007.
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для студентов вузов. 8-е изд. – М.: Высшая школа, 2012.
4. Дацаева Л. Ш., Сосламбекова Л. С. Сборник задач. Дифференциальные уравнения. – Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2010.
5. 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?p11\\_id=283](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=283).
6. 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?p11\\_id=302](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=302).
7. 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?p11\\_id=306](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=306).
8. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. – М.: Высшая школа, 2013.
9. Саидов А. А. Краткий курс высшей математики, том.1, том 2. – Грозный, 2014.
10. Умархаджиева Л.К. Интегральное исчисление функции одной переменной. Сборник задач. – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2007. – 55 с.
11. Умархаджиева Л.К. Предел и непрерывность функции. Сборник задач. – Грозный: ИПЦ ГГНИ, 2007. – 22 с.
12. Хасухаджиев С.-А.Х. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Сборник задач. – Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2007.

### 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](http://plus.ru/books_mat.html)
4. <http://www.edu.ru>

### 9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (приложение).

## 10. 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, большинство из которых оснащено таблицами, графическим материалом, чертежами по линейной алгебре, элементам векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальному исчислению функций одной переменной, интегральному исчислению. На кафедре имеются интерактивная доска и диапроектор.

## Методические указания по освоению дисциплины «Математика»

### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Математика» состоит из связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Математика» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестам и иным формам письменных работ, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (5 - 10 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» - это углубление и расширение знаний в области математики; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу

образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

Контрольная работа

Коллоквиум

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.



*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.