

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Фундаментальная математика»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ Т.Р. Змызгова /  
«08» сентября 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
**МАТЕМАТИКА**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**15.03.01 – Машиностроение**

**Направленность: Оборудование и технология сварочного производства**

Формы обучения: очная, заочная

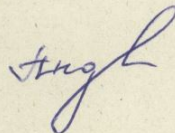
Курган 2021



Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата: **Машиностроение. Оборудование и технология сварочного производства**, утвержденными:  
- для очной формы обучения «30» августа 2021 года;  
- для заочной формы обучения «30» августа 2021 года.

Рабочая программа дисциплины «Математика» одобрена на заседании кафедры «Фундаментальная математика» «06» 09 2021 года, протокол № 1.

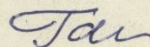
Рабочую программу составил  
старший преподаватель



С.П. Андреева

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Фундаментальная математика»



М.В. Гаврильчик

Начальник Управления  
образовательной деятельности



С. Н. Сеницын

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова



## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 16 зачетных единиц трудоемкости (576 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>192</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Лекции	96	24	24	24	24
Практические занятия	96	24	24	24	24
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>384</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Подготовка к зачёту	72	18	18	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	312	78	78	78	78
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>576</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Лекции	6	2	4	0	0
Практические занятия	12	4	4	2	2
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>558</b>	<b>138</b>	<b>136</b>	<b>142</b>	<b>142</b>
Подготовка контрольной работы	72	18	18	18	18
Подготовка к экзамену, зачёту	99	27	27	27	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	387	93	91	97	106
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экз./Зач. с оц.</b>	<b>Экз.</b>	<b>Экз.</b>	<b>Экз.</b>	<b>Зач. с оц.</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>576</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части блока I подготовки по направлению 15.03.01 – Машиностроение. Оборудование и технология сварочного производства.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента формируются на основе программы среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень). Студент должен владеть основными понятиями математики, уметь применять их на практике, уметь анализировать и обобщать воспринимаемую информацию.



### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Математика» является: воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков современных видов математического мышления; привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Задачами дисциплины «Математика» являются: изучение основных математических понятий; овладение фундаментальными понятиями, фундаментальными теоремами, а также методами математического исследования; овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей математики и её приложений.

Компетенции формируемые при изучении дисциплины:

ОПК – 1 – умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, способность применять методы математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и векторной алгебры, линейной алгебры, дифференцирования и интегрирования, решения дифференциальных уравнений, векторного анализа, основные понятия теории вероятностей и математической статистики, методы обработки экспериментальных данных (для ОПК – 1);

уметь: применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа (для ОПК – 1);

владеть: методами математического анализа (для ОПК – 1).

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Учебно-тематический план

##### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практ. занятия
		<b>1 семестр</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Рубеж 1	1	Элементы линейной алгебры.	6	6
	2	Элементы векторной алгебры.	2	2
	3	Элементы аналитической геометрии.	8	8
		Рубежный контроль №1. Расчётно-графическая работа по разделам 1,2,3.	-	-
Рубеж 2	4	Введение в математический анализ.	4	4
	5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	4	4
		Рубежный контроль № 2. Расчётно-графическая работа по разделам 4,5.	-	-
		<b>2 семестр</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Рубеж 3	6	Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функции одной переменной.	10	10
		Рубежный контроль №3. Расчётно-графическая работа по разделу 6.	-	-
Рубеж 4	7	Функции нескольких переменных. Элементы теории поля. Численные методы.	4	4
	8	Дифференциальные уравнения.	10	10
		Рубежный контроль №4. Расчётно-графическая	-	-



		работа по разделу 7,8.		
		<b>3 семестр</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Рубеж 5	9	Числовые и функциональные ряды. Элементы функционального и гармонического анализа.	12	12
		Рубежный контроль №5. Расчётно-графическая работа по разделу 9.		
Рубеж 6	10	Кратные и криволинейные интегралы.	12	12
		Рубежный контроль №6. Расчётно-графическая работа по разделу 10.	-	-
		<b>4 семестр</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Рубеж 7	11	Элементы теории вероятностей.	12	12
		Рубежный контроль №7. Расчётно-графическая работа по разделу 11.		
Рубеж 8	12	Элементы математической статистики.	12	12
		Рубежный контроль №8. Расчётно-графическая работа по разделу 12.	-	-
		<b>Всего:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

#### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практ. занятия
	<b>1 семестр</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
1	Элементы линейной алгебры.	1	2
2	Элементы векторной алгебры.		
3	Элементы аналитической геометрии.		
4	Введение в математический анализ.	1	2
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.		
	<b>2 семестр</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
6	Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функции одной переменной.	2	2
7	Функции нескольких переменных. Элементы теории поля. Численные методы.		
8	Дифференциальные уравнения.	2	2
	<b>3 семестр</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
9	Числовые и функциональные ряды. Элементы функционального и гармонического анализа.	0	1
10	Кратные и криволинейные интегралы.	0	1
	<b>4 семестр</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
11	Элементы теории вероятностей.	0	1
12	Элементы математической статистики.	0	1
	<b>Всего:</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

#### 4.2. Содержание лекционных занятий

##### Тема 1. Элементы линейной алгебры

Матрицы. Основные понятия. Действия над ними. Определители второго и третьего порядков, их свойства и вычисление. Решение и исследование систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Однородные системы. Ранг матрицы. Исследование систем ли-



нейных уравнений. Теорема Кронекера – Капелли. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условия ее существования. Применение обратной матрицы к решению линейных систем. Решение матричных уравнений. Линейные преобразования. Решение и исследование систем методом Гаусса.

### **Тема 2. Элементы векторной алгебры**

Скалярные и векторные величины. Основные понятия. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

### **Тема 3. Элементы аналитической геометрии**

Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой. Кривые  $n$ -го порядка. Плоскость и прямая в пространстве, их взаимное расположение.

### **Тема 4. Введение в математический анализ**

Основные понятия математического анализа. Предел последовательности и функции. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке и на отрезке.

### **Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Производная функции. Основные теоремы о производных. Основные правила дифференцирования функции. Понятие дифференциала функции и его приложения. Правило Лопиталя. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия его существования. Выпуклость и вогнутость графика функции на интервале. Точки перегиба. Асимптоты графика. Общая схема исследования функции и построение ее графика.

### **Тема 6. Элементы высшей алгебры.**

#### **Интегральное исчисление функции одной переменной**

Понятие комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия в алгебраических и тригонометрических формах. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Формула Муавра. Решение двучленных уравнений. Понятие неопределенного интеграла его свойства, основные методы интегрирования. Понятие определенного интеграла и его вычисление. Несобственные интегралы первого и второго рода. Приложения определенного интеграла.

### **Тема 7. Функции нескольких переменных. Элементы теории поля**

Функции нескольких переменных, основные понятия. Частные производные, полный дифференциал его применение к приближенному вычислению. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

### **Тема 8. Дифференциальные уравнения**

Дифференциальные уравнения, основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения  $n$  порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения, структура общего решения. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Решение системы двух линейных уравнений с постоянными коэффициентами методом последовательного дифференцирования.

### **Тема 9. Числовые и функциональные ряды.**

#### **Элементы функционального и гармонического анализа**

Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакопеременяющиеся ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов к приближенным вычислениям. Тригонометрические ряды. Разложение функций в ряд Фурье.

### **Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы**

Двойной интеграл, его свойства, вычисление и приложения. Криволинейные интегралы. I и II рода. Формула Грина.

### **Тема 11. Элементы теории вероятностей**



Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определения вероятности. Система аксиом Колмогорова. Основные теоремы теории вероятностей. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.

#### **Тема 12. Элементы математической статистики**

Основные понятия математической статистики и приемы статистического описания. Статистические оценки параметров распределения и их свойства. Построение точечных оценок методом моментов и максимального правдоподобия. Интервальное оценивание. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия (Колмогорова, Пирсона).

### **4.3. Содержание практических занятий**

#### **Тема 1. Элементы линейной алгебры**

Матрицы. Основные понятия. Действия над ними. Определители второго и третьего порядков, их свойства и вычисление. Решение и исследование систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Однородные системы. Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капелли. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условия ее существования. Применение обратной матрицы к решению линейных систем. Решение матричных уравнений. Линейные преобразования. Решение и исследование систем методом Гаусса.

#### **Тема 2. Элементы векторной алгебры**

Скалярные и векторные величины. Основные понятия. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

#### **Тема 3. Элементы аналитической геометрии**

Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой. Кривые II-го порядка. Плоскость и прямая в пространстве, их взаимное расположение.

#### **Тема 4. Введение в математический анализ**

Основные понятия математического анализа. Предел последовательности и функции. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке и на отрезке.

#### **Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Производная функции. Основные теоремы о производных. Основные правила дифференцирования функции. Понятие дифференциала функции и его приложения. Правило Лопиталя. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия его существования. Выпуклость и вогнутость графика функции на интервале. Точки перегиба. Асимптоты графика. Общая схема исследования функции и построение ее графика.

#### **Тема 6. Элементы высшей алгебры.**

##### **Интегральное исчисление функции одной переменной**

Понятие комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия в алгебраических и тригонометрических формах. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Формула Муавра. Решение двучленных уравнений. Понятие неопределенного интеграла его свойства, основные методы интегрирования. Понятие определенного интеграла и его вычисление. Несобственные интегралы первого и второго рода. Приложения определенного интеграла.

#### **Тема 7. Функции нескольких переменных. Элементы теории поля**

Функции нескольких переменных, основные понятия. Частные производные, полный дифференциал его применение к приближенному вычислению. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

#### **Тема 8. Дифференциальные уравнения**

Дифференциальные уравнения, основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допуска-



ющие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения, структура общего решения. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Решение системы двух линейных уравнений с постоянными коэффициентами методом последовательного дифференцирования.

#### **Тема 9. Числовые и функциональные ряды.**

##### **Элементы функционального и гармонического анализа**

Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов к приближенным вычислениям. Тригонометрические ряды. Разложение функций в ряд Фурье.

#### **Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы**

Двойной интеграл, его свойства, вычисление и приложения. Криволинейные интегралы. I и II рода. Формула Грина.

#### **Тема 11. Элементы теории вероятностей**

Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определения вероятности. Система аксиом Колмогорова. Основные теоремы теории вероятностей. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.

#### **Тема 12. Элементы математической статистики**

Основные понятия математической статистики и приемы статистического описания. Статистические оценки параметров распределения и их свойства. Построение точечных оценок методом моментов и максимального правдоподобия. Интервальное оценивание. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия (Колмогорова, Пирсона).

#### **4.4. Контрольная работа (для обучающихся заочной формы обучения)**

В I семестре выполняется контрольная работа № 1, которая содержит задачи по разделам: «Линейная алгебра, аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры», «Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

Во II семестре выполняется контрольная работа №2, которая содержит задачи по разделам: «Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функции одной переменной», «Функции нескольких переменных. Элементы теории поля. Дифференциальные уравнения. Численные методы».

В III семестре выполняется контрольная работа №3, которая содержит задачи по разделам: «Числовые и функциональные ряды. Элементы функционального и гармонического анализа. Кратные и криволинейные интегралы».

В IV семестре выполняется контрольная работа №4, которая содержит задачи по разделам: «Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики».

### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности



обучающихся. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к экзамену и зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

#### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>200</b>	<b>558</b>
Элементы линейной алгебры.	10	15
Элементы векторной алгебры.	10	10
Элементы аналитической геометрии.	10	25
Введение в математический анализ.	10	19
Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	10	20
Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функции одной переменной.	20	37
Функции нескольких переменных. Элементы теории поля.	10	20
Дифференциальные уравнения.	20	30
Числовые и функциональные ряды. Элементы функционального и гармонического анализа.	25	45
Кратные и криволинейные интегралы.	25	50
Элементы теории вероятностей.	25	50
Элементы математической статистики.	25	54
Подготовка к практическим занятиям (по 2 ч. на каждое занятие).	96	12
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж).	16	-
Выполнение контрольной работы.	-	72
Подготовка к экзамену, зачёту.	72	99

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения).
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
3. Задания по практическим занятиям.
4. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (для очной формы обучения).
5. Банк тестовых заданий к экзамену.
6. Банк тестовых заданий к зачету.



## **6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине** (для очной формы обучения в 1, 2, 3, 4 семестре)

**Текущий контроль в каждом из семестров** проводится в виде контроля посещения лекций и практических занятий и работы на практических занятиях: посещение лекций – до 12 баллов (по 1 баллу за лекцию); посещение практических занятий – до 12 баллов (по 1 баллу за практическое занятие); работа на практических занятиях - до 12 баллов.

**Рубежный контроль:** в каждом семестре на 7 - й и 12 - й неделе студент сдает индивидуальные расчетно – графические работы, которые оцениваются от 0 до 17 баллов каждая.

Ответ на зачете оценивается до 30 баллов.

Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и промежуточной аттестации при сдаче зачета:

- 60 и менее баллов – не зачтено;
- 61...100 – зачтено.

Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) в каждом семестре обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 балла: за посещение лекций и практических занятий, за работу на практических занятиях и за выполнение расчетно – графических работ.

Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся без проведения процедуры промежуточной аттестации, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.

Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания.

В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.

В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

## **6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого обучающегося по количеству правильных ответов его расчетно – графической работы и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в письменной форме по экзаменационным (зачетным) билетам, время, отводимое на подготовку- 40 минут. Билет состоит из 5 вопросов, каждый из которых оценивается в 6 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

## **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена или зачета** (для очной формы обучения)

### **Рубежный контроль 1. Расчётно-графическая работа по разделам 1, 2, 3**



Расчётно-графическая работа посвящена проверке знаний студентов по темам «Элементы линейной алгебры», «Элементы векторной алгебры» и «Элементы аналитической геометрии», используя методические рекомендации, указанные в разделе 8.

1. Решить систему с помощью обратной матрицы: 
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 5, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = -7. \end{cases}$$

2. Найти ранг матрицы: 
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 4 & 3 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

3. Решить систему методом Гаусса: 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 5, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = -1, \\ -x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 = -4, \\ -2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = -6. \end{cases}$$

4. Доказать, что векторы  $\vec{a} = \{1, 3, 2\}$ ,  $\vec{b} = \{2, 2, 3\}$ ,  $\vec{c} = \{3, 1, 1\}$  образуют базис, и разложить вектор по этому базису.

5. Найти угол между векторами  $\vec{p}$  и  $\vec{q}$ , если  $\vec{p} = \vec{m} + 2\vec{n}$ ,  $\vec{q} = \vec{m} - \vec{n}$ ,  $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 2$ ,  $(\vec{m}, \vec{n}) = \frac{\pi}{3}$ .

6. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: 1) угол между рёбрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; 2) площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; 3) проекцию вектора  $A_1A_3$  на вектор  $A_1A_4$ ; 4) объём пирамиды  $A_1(8, 6, 4)$ ,  $A_2(10, 5, 5)$ ,  $A_3(5, 6, 8)$ ,  $A_4(8, 10, 7)$ .

7. Построить линию  $x = 2 + \sqrt{4 - y^2} - 6y$ .

8. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $B(-6, -4)$  перпендикулярно прямой, проходящей через точки  $A(-10, -1)$  и  $C(6, 1)$ .

9. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+2}{3}$ , и точку  $A(4, 5, 1)$ .

10. Найти точку  $M'$ , симметричную точке  $M(0, -3, -2)$  относительно прямой

$$\frac{x-1}{1} = \frac{y+1,5}{-1} = \frac{z}{1}.$$

### Рубежный контроль 2. Расчётно-графическая работа по разделам 4, 5

Расчётно-графическая работа посвящена проверке знаний студентов по темам «Введение в математический анализ» и «Дифференциальное исчисление функций одной переменной», используя методические рекомендации, указанные в разделе 8.

1. Найти пределы функций, не применяя правило Лопитала.

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 2x^2}{\sqrt{1+x} + x^2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}}{3x}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-2}\right)^x$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{x^2 + x}$ .

2. Дана функция  $f(x) = 9^{\frac{1}{2-x}}$  и два значения аргумента  $x_1 = 0$ ;  $x_2 = 2$ . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва определить, какого он рода.



3. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} x+2, x \leq 1; \\ x^2+2, 1 < x \leq 2; \\ 3x. \end{cases}$  Найти точки разрыва функции, если они существуют и определить характер разрыва. Сделать чертеж.

4. Найти производные данных функций: а)  $\arcsin \frac{y}{x} = e^{\sqrt{x^2+y^2}}$ ; б)  $y = x^{\sin 3x}$ .

5. Найти производную функции, заданной параметрически:  $\begin{cases} x = \ln(1+t+t^2) \\ y = \arcsin t^3 \end{cases}$ .

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию  $y = \frac{x^2}{x+3}$ ,

используя результаты исследования построить график.

7. Вычислить предел, применяя правило Лопиталья:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}$ .

### Рубежный контроль 3. Расчётно-графическая работа по разделу 6

Расчётно-графическая работа посвящена проверке знаний студентов по темам: «Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функции одной переменной», используя методические рекомендации, указанные в разделе 8.

1. Найти неопределенные интегралы.

а)  $\int \frac{3 + \sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx$  б)  $\int \frac{\sin 2x}{1 + 3 \cos 2x} dx$  в)  $\int \frac{1 - 2x - x^2}{1 + x^2} dx$  г)  $\int \sin^2(1-x) dx$ .

д)  $\int \frac{2x-13}{\sqrt{3x^2-3x-16}} dx$  е)  $\int \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} dx$  ж)  $\int x^2 \cos 2x dx$ .

з)  $\int \frac{3x+13}{(x-1)(x^2+2x+5)} dx$  и)  $\int \frac{1-\sqrt{x+1}}{(1+\sqrt[3]{x+1})\sqrt{x+1}} dx$ .

к)  $\int \frac{dx}{5+2 \sin x + 3 \cos x}$  л)  $\int \cos^4 3x \sin^2 3x dx$ .

2. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^{\sqrt{3}} x^3 \sqrt{1+x^2} dx$ .

3. Вычислить (с точностью до двух знаков после запятой) площадь фигуры, ограниченной указанными линиями:  $\rho = 3\sqrt{\cos 2\varphi}$ .

4. Вычислить (с точностью до двух знаков после запятой) длину дуги данной линии:  $x = 2\cos^3 t, y = 2\sin^3 t$ .

5. Вычислить (с точностью до двух знаков после запятой) объем тела, полученного вращением фигуры Ф вокруг указанной оси координат:  $y^2 = 4-x, x=0, Oy$ .

6. Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость:

а)  $\int_0^{\infty} \frac{xdx}{16x^4+1}$ , б)  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{2-4x}}$ .

### Рубежный контроль 4. Расчётно-графическая работа по разделам 7, 8

Расчётно-графическая работа посвящена проверке знаний студентов по теме, «Функции нескольких переменных. Элементы теории поля», «Дифференциальные уравнения», используя методические рекомендации, указанные в разделе 8.



1. Решить дифференциальные уравнения.

а)  $(x^2 + 1)y^3 dx + (1 - y^2)x^3 dy = 0$ ;  $y(1) = 1$ .

б)  $y^2 dx - (x^2 - xy)dy = 0$ . 3)  $y' - y \operatorname{ctgx} = \operatorname{cosec} x$ .

в)  $x^2 y'' = (y')^2$ . 5)  $y'' + 2y' - 3y = e^x$ . г)  $y'' + 3y' = 4 \cos 3x$ .

2. Даны функция  $z = x^2 + xy + y^2$ , точка  $A(1; 1)$  и вектор  $a = 2i - j$ . Найти:

а)  $\operatorname{grad} z$  в точке  $A$ ; б) производную функцию  $z$  в точке  $A$  по направлению вектора  $a$ .

3. Дана функция  $z = \frac{y}{(x^2 - y^2)^5}$ . Показать, что  $\frac{1}{x} \cdot \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{z}{y^2}$ .

### Рубежный контроль 5. Расчётно-графическая работа по разделу 9

Расчётно-графическая работа посвящена проверке знаний студентов по темам «Числовые и функциональные ряды. Элементы функционального и гармонического анализа», используя методические рекомендации, указанные в разделе 8.

1. Исследовать на сходимость ряды: а)  $\frac{1}{2} + \frac{2}{2^2} + \frac{3}{2^3} + \dots$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n - \cos^2 n}$ ;

в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{3^n \sqrt{n+n}}$ ; г)  $\frac{2!}{10} + \frac{3!}{10^2} + \frac{4!}{10^3} + \dots$

2. Исследовать на абсолютную и условную сходимость:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sin \frac{2}{n^2} \cdot \operatorname{tg} \frac{3}{n}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n \times \sin \alpha}{2^n}$ ; в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+2} (2 + \frac{1}{n})}{5^n}$ .

3. Найти области сходимости рядов: а)  $\frac{x}{1+\sqrt{1}} + \frac{x^2}{2+\sqrt{2}} + \frac{x^3}{3+\sqrt{3}} + \dots$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{3^n \cdot n}$ .

4. Разложить в степенной ряд по степеням  $(x-1)$  функцию  $y = e^{\frac{x}{2}}$ .

5. Разлагая подынтегральную функцию в ряд, вычислить интеграл  $\int_{0,5}^1 \frac{\sin x}{x} dx$  с точностью до 0,001.

6. Найти четыре первых члена разложения в степенной ряд решения  $u(x)$  дифференциального уравнения  $y' = x^2 y^2 - e^x$ , удовлетворяющего начальным условиям:  $y(0)=1$ .

7. Разложить в ряд Фурье функцию  $y = x + 3$  в интервалах: а)  $(-\pi, \pi)$ ; б)  $(0; 2\pi)$ ; в)  $(-2; 2)$ .

### Рубежный контроль 6. Расчётно-графическая работа по разделу 10

Расчётно-графическая работа посвящена проверке знаний студентов по теме «Кратные и криволинейные интегралы», используя методические рекомендации, указанные в разделе 8.

1. Вычислить  $\iint_D (x+y) dx dy$ , где область  $D$  ограничена линиями  $y^2=2x$ ,  $x+y=4$ .

2. Вычислить момент инерции плоской фигуры, ограниченной параболой  $y^2=4x$  и прямой  $x+y=3$ , относительно оси  $OY$ .

3. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями:  $z = 4 - y^2$ ;  $z=0$ ;  $x^2 + y^2 = 4$ . Сделать чертеж.

4. Вычислить криволинейный интеграл  $\int_C y^2 ds$ , где  $C$  - первая арка циклоиды:

$$\begin{cases} x = a(t - \sin t) \\ y = a(1 - \cos t) \end{cases}, 0 \leq t \leq 2\pi.$$

5. Преобразовать криволинейный интеграл в двойной и вычислить его:



$\oint_C (x^2 - 2y)dx + xydy$ , где  $C$  - контур, ограничивающий область:  $x=y$ ;  $y=0$ ;  $x^2+y^2=1$ ,  $x>0$ .

6. Найти первообразную, если  $dz = \left(\frac{1}{x} + y\right) dx + \left(\frac{1}{y} + x\right) dy$ .

### Рубежный контроль 7. Расчётно-графическая работа по разделу 11

Расчётно-графическая работа посвящена проверке знаний студентов по теме «Элементы теории вероятностей», используя методические рекомендации, указанные в разделе 8.

1. В двух ящиках находятся горные породы. В первом – 10 пород, из них 3 минерального происхождения, во – втором – 15 пород, из них 6 минерального происхождения. Из каждого ящика наудачу вынимается по 2 породы. Найти вероятность того, что вынутые породы – минерального происхождения.
2. Студент знает 45 из 60 вопросов программы. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что студент знает: а) все три вопроса; б) только два вопроса; в) только один вопрос экзаменационного билета.
3. При перекладывании в урну тщательно перемешанных 20 шаров, из которых 12 белых и 8 красных, один шар неизвестного цвета затерялся. Из оставшихся 19 шаров наудачу извлекают один шар. Какова вероятность того, что он окажется белым?
4. В партии из 11 деталей имеется 7 стандартных. Наугад берутся 3 детали. Составить ряд распределения числа стандартных деталей среди трех выбранных. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
5. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Найти: а) плотность распределения вероятностей; б) математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ ; в) вероятность того, что случайная величина примет значение из интервала  $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right)$ .

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

6. Исследователями установлено, что 20% школьников не знают правил уличного движения. В случайной выборке 1600 учеников. Сколько учеников знают правила уличного движения с гарантией в 95%?
7. В урне  $a$  белых и  $b$  красных шаров. Наугад вынимают  $k$  шаров ( $k < a + b$ ). Найти математическое ожидание и дисперсию числа вынутых белых шаров.

### Рубежный контроль 8. Расчётно-графическая работа по разделу 12

Расчётно-графическая работа посвящена проверке знаний студентов по теме «Элементы математической статистики», используя методические рекомендации, указанные в разделе 8.

1. Пусть дана выборка  $A$ : 52, 28, 40, 32, 49, 43, 40, 45, 45, 54, 30, 40, 32, 39, 45, 49, 52, 40, 39, 33, 40, 39, 30, 40, 39.
  - а) составить вариационный ряд; б) построить полигон относительных частот; в) составить эмпирическую функцию распределения и построить её график.
2. Используя значение выборки задачи 1, найти числовые характеристики вариационного ряда: среднее арифметическое, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, моду, медиану, размах.
3. Используя значение выборки задачи 1, предполагая, что выборка получена из нормально распределенной совокупности, найти доверительные интервалы для выборочного



среднего и выборочного среднего квадратического отклонения при заданной надежности  $\gamma = 0,95$ .

**Перечень вопросов к экзамену или зачету за 1 семестр  
(для очной и заочной формы обучения)**

1. Матрицы. Основные понятия. Виды матриц. Основные операции над матрицами и их свойства.
2. Понятие определителей 2-го и 3-го порядков. Определитель матрицы  $n$ -го порядка. Свойства определителей.
3. Понятие обратной матрицы, её вычисление. Свойства обратной матрицы. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
4. Решение матричных уравнений.
5. Решение систем линейных уравнений. Матричный способ.
6. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
7. Ранг матрицы.
8. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Исследование систем линейных уравнений. Однородные системы.
9. Метод Гаусса.
10. Понятие вектора. Линейные операции с векторами. Проекция вектора на ось.
11. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис векторного пространства. Разложение вектора по базису.
12. Скалярное произведение векторов, его свойства.
13. Векторное произведение векторов, его свойства.
14. Смешанное произведение векторов, его свойства.
15. Декартова прямоугольная система координат на плоскости. Полярная система координат.
16. Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
17. Плоскость в пространстве. Виды уравнений плоскости.
18. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
19. Прямая в пространстве. Виды уравнений прямой в пространстве.
20. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
21. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Условия принадлежности прямой плоскости.
22. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.
23. Понятие функции. Обратная функция. Сложная функция.
24. Числовая последовательность. Монотонность и ограниченность последовательности. Предел последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.
25. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Свойства бесконечно малых последовательностей. Свойства бесконечно больших последовательностей.
26. Предел суммы, произведения и частного сходящихся последовательностей. Основные виды неопределённости.
27. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.
28. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно больших функций. Свойства бесконечно малых функций.
29. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.



30. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Таблица эквивалентности бесконечно малых функций.
31. Непрерывность функции в точке и на множестве. Основные теоремы о непрерывных функциях.
32. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
33. Определение производной, её геометрический и механический смысл.
34. Правила вычисления производных. Таблица производных. Гиперболические функции и их производные.
35. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
36. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
37. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.
38. Производные высших порядков.
39. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала.
40. Основные теоремы о дифференциалах. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
41. Дифференциалы высших порядков.
42. Теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Ролля, теорема Коши, теорема Лагранжа и её следствия. Правило Лопиталя.
43. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции.
44. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.

**Перечень вопросов к экзамену или зачету за 2 семестр  
(для очной и заочной формы обучения)**

1. Понятие и формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
2. Понятие неопределенного интеграла и его свойства. Таблица основных интегралов.
3. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.
4. Понятие о рациональных функциях. Виды простейших рациональных дробей. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.
5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Интегрирование иррациональных функций.
7. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
8. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
9. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.
10. Вычисление определенного интеграла: замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям, интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.
11. Несобственные интегралы первого и второго рода.
12. Вычисление площади плоской фигуры.
13. Вычисление длины дуги плоской кривой.
14. Вычисление объема тела вращения.
15. Функции двух переменных. Основные понятия.
16. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.
17. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.
18. Частные производные высших порядков функции нескольких переменных.



19. Полный дифференциал функции нескольких переменных и его применение к приближенным вычислениям.
20. Производная сложной функции. Полная производная.
21. Инвариантность формы полного дифференциала.
22. Дифференцирование неявной функции.
23. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
24. Производная по направлению. Градиент функции.
25. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных.
26. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в замкнутой области.
27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
28. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.
29. Виды дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли.
30. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
31. Дифференциальные уравнения II порядка, допускающие понижение порядка.
32. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
33. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.
34. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
35. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

### Перечень вопросов к экзамену или зачету за 3 семестр (для очной и заочной формы обучения)

1. Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Основные свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости.
2. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: первый признак сравнения, предельный признак сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки сходимости Коши.
3. Знакопеременные и знакопеременяющиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Исследование на абсолютную и условную сходимость (схема исследования). Свойства абсолютно сходящихся рядов.
4. Понятие функционального ряда и области его сходимости.
5. Степенные ряды. Теорема Абеля. Способы нахождения радиуса сходимости.
6. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Вид ряда Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена:  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $(1+x)^m$ ,  $\ln(1+x)$ .
7. Применение рядов к приближенным вычислениям. Способы оценки остатка ряда для знакоположительных и знакопеременяющихся рядов.
8. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье: периодических функций с периодом  $2\pi$ ; четных и нечетных функций.
9. Понятие двойного интеграла. Теорема существования. Свойства двойных интегралов.
10. Вычисление двойных интегралов: по прямоугольной области; по произвольной области. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан. Двойной интеграл в полярных координатах.
11. Геометрические и физические приложения двойного интеграла.
12. Понятие криволинейного интеграла первого рода и его свойства.



13. Вычисление криволинейного интеграла первого рода. Приложения криволинейного интеграла первого рода.
14. Понятие криволинейного интеграла второго рода и его свойства. Вычисление криволинейного интеграла второго рода и его физическое приложение.
15. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Восстановление функции по ее полному дифференциалу.

**Перечень вопросов к зачету за 4 семестр  
(для очной и заочной формы обучения)**

1. Элементы комбинаторики. Понятие размещения, перестановки, сочетания.
2. Классификация событий (случайные, достоверные, невозможные, совместные, несовместные).
3. Действия над событиями (сумма, произведение, разность, понятие противоположного события, равных событий). Диаграммы Эйлера-Венна. Свойства операций.
4. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности событий. Относительная частота и ее свойства. Устойчивость относительной частоты. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.
5. Понятие условной вероятности. Теоремы сложения и умножения и следствия из них. Понятие полной группы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
7. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины.
8. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
9. Числовые характеристики случайных величин.
10. Основные законы распределения случайных величин: Биномиальный закон распределения; Распределение Пуассона; Равномерный закон распределения; Показательный закон распределения; Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило «трех сигм».
11. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Центральная предельная теорема.
12. Генеральная и выборочная совокупность. Репрезентативность выборки. Способы отбора. Статистическое распределение выборки.
13. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Полигон и гистограмма частот. Понятие числовых характеристик статистического распределения.
14. Точечные оценки параметров распределения. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.
15. Интервальное оценивание параметров. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения.

**6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

**7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

**7.1. Основная учебная литература**

1. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / Геворкян П.С. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».



2. Высшая математика. Основы математического анализа [Электронный ресурс]: Учеб. для вузов/Геворкян П.С.-М.:ФИЗМАТЛИТ,2011.- Доступ из ЭБС «Консультант студента».
3. Высшая математика. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения. Ч. 2 [Электронный ресурс] / Геворкян П. С. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».
4. Теория вероятностей. Математическая статистика. [Электронный ресурс]/Бочаров П. П., Печинкин А.В.-2-е изд.-М.: ФИЗМАТЛИТ,2005.– Доступ из ЭБС «Консультант студента».

#### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Беклемешев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.-М.: Наука, 1974.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов. - М. Наука, 1970-1978 г. Т. 1,2.
3. Берман. Сборник задач по курсу математического анализа. М.: Наука, 1985.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 1970.
5. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. – М.: 1969.

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Агафонова В.Н. «Элементы линейной алгебры». Контрольные задания по курсу математики. Курган: КГУ, 2005.
2. Агафонова В.Н. Контрольные задания по курсу математики «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии». Курган: КГУ, 1997.
3. Корнюшева Т.В., Лугавова Л.В. «Интегральное исчисление функций действительной переменной» Контрольные задания и руководство к решению. Курган: КГУ, 2012.
4. Малышева Ю.С. Дифференцирование функции одной переменной. Контрольные задания к выполнению самостоятельной работы по курсу математики. Курган: КГУ, 2012.
5. Вержбалович Т.А., Самойлова Л.В. «Основы дифференциального исчисления функции одной переменной» Методические указания к выполнению самостоятельной работы по разделу «Дифференцирование функций» Курган: КГУ, 2010.
6. Агафонова В.Н. «Ряды». Контрольные задания и методические указания к их выполнению по курсу математики, Курган: КГУ, 2013.
7. Змызгова Т.Р., Корнюшева Т.В. «Дифференциальные уравнения». Контрольные задания и методические указания к выполнению самостоятельной работы по курсу математики. Курган: КГУ, 2014.
8. Агафонова В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Контрольные задания к выполнению самостоятельной работы студентов. Курган: КГУ, 2009.
9. Агафонова В.Н. Методические указания и контрольные задания по математике для студентов заочной формы обучения. 1 курс 1 семестр. Курган: КГУ,- 2012 г. – 50 с.
10. Агафонова В.Н. Контрольные задания по математике и методические указания к их выполнению для студентов заочной формы обучения. 1 курс 2 семестр. Курган: КГУ,- 2015 г. – 29 с.
11. Агафонова В.Н. Методические указания и контрольные задания по математике для студентов заочной формы обучения 2 курс 3 семестр.

### 9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт дистанционного обучения в НОУ (Национальный Открытый Университет) «ИНТУИТ» содержит бесплатные курсы, программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки, интересные доклады и другую полезную информацию <http://www.intuit.ru>.
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>



## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно – правовая система

При проведении занятий с использованием дистанционных образовательных технологий используются платформа Microsoft Teams. При проведении промежуточной аттестации с использованием дистанционных образовательных технологий используется платформа Microsoft Teams.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально – техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**МАТЕМАТИКА**образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата**15.03.01 – Машиностроение. Оборудование и технология сварочного производства**

Трудоемкость дисциплины: 16 ЗЕ (576 академических часа)

Семестры: 1, 2, 3, 4 (очная форма обучения), 1, 2, 3, 4 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации для очной формы обучения: зачет, зачет, зачет, зачет.

Форма промежуточной аттестации для заочной формы обучения: экзамен, экзамен, экзамен, зачет.

## Содержание дисциплины

В результате освоения дисциплины, обучающиеся изучат теоретический и практический материал по следующим темам:

Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии. Прямые и плоскости. Линии и поверхности. Функции. Пределы. Непрерывность функций. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения

Комплексные числа. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения. Функции нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Основные определения и теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Случайная величина и ее числовые характеристики. Системы случайных величин. Приложение теории вероятностей к обработке результатов измерений.