

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

Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по образовательной и  
международной деятельности  
\_\_\_\_\_ / А.А. Кирсанкин /  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
**МАТЕМАТИКА**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность: Энергоснабжение предприятий

Формы обучения: заочная

Курган 2025

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата: Теплоэнергетика и теплотехника. (Энергоснабжение предприятий), утвержденным:  
- для заочной формы обучения «27» 06 2025 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» «1» сентября 2025 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
старший преподаватель

С. П. Андреева

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Математика и физика»

М.В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой  
«Цифровая энергетика»

Ж.В. Нечеухина

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления  
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 12 зачетных единиц трудоемкости (432 академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестры		
		1	2	3
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов, в том числе:</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Лекции	12	4	4	4
Практические занятия	12	4	4	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b> <b>в том числе:</b>	<b>408</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>136</b>
Подготовка контрольной работы	54	18	18	18
Подготовка к экзамену, зачёту	63	18	18	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	291	100	100	91
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экз.Зач.</b>	<b>Зач.</b>	<b>Зач.</b>	<b>Экз.</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>432</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Математика» относится к обязательной части учебного блока 1 (Б1.О.11). Осваивается в 1, 2 и 3 семестрах.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных обучающимися в средней школе или среднем специальном учебном заведении. Студент должен владеть основными понятиями математики, уметь применять их на практике, уметь анализировать и обобщать полученную 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.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

- способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (**ОПК – 3**).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции формируемой в процессе изучения дисциплины «математика», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «математика», индикаторы достижения компетенций ОПК-3, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 ОПК-3	<b>Знать:</b> основные понятия и методы изучаемых разделов; основные сферы их приложения	З (ИД-1 ОПК-3)	<b>Знает:</b> 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	Вопросы для сдачи экзамена, зачета, задания для текущего контроля
2	ИД-2 ОПК-3	<b>Уметь:</b> применять математические методы при решении типовых профессиональных задач	У (ИД-2 ОПК-3)	<b>Умеет :</b> применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа	Вопросы для сдачи экзамена, зачета, задания для текущего контроля

3	ИД-3 ОПК-3	<b>Владеть:</b> методами математического анализа	В (ИД-3 ОПК-3)	<b>Владеет:</b> основными методами математического анализа	Вопросы для сдачи экзамена, зачета, задания для текущего контроля
---	---------------	--	----------------------	--	---

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

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

Понятие комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. 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 II порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения, структура общего решения.

### **Тема 9. Кратные и криволинейные интегралы**

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

### **Тема 10. Числовые и функциональные ряды.**

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 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. 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 величин. 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. Интегральное исчисление функции одной переменной**

Понятие комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. 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 II порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения, структура общего решения.

### **Тема 9. Кратные и криволинейные интегралы**

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

### **Тема 10. Числовые и функциональные ряды.**

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 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**

В I семестре выполняется контрольная работа № 1, которая содержит задачи по разделам: «Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии 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: «Интегральное исчисление функции одной переменной», «Функции нескольких переменных. Элементы теории поля. Дифференциальные уравнения. Кратные и криволинейные интегралы».

В III семестре выполняется контрольная работа №3, которая содержит задачи по разделам: «Числовые и функциональные ряды. 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, 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, выполнение контрольной работы, подготовку к экзамену и зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

**Рекомендуемый режим самостоятельной работы**

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>279</b>
Элементы линейной алгебры.	20
Элементы векторной алгебры.	20
Элементы аналитической геометрии.	20
Введение в математический анализ.	20
Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	20
Интегральное исчисление функции одной переменной.	39
Функции нескольких переменных. Элементы теории поля.	30
Дифференциальные уравнения.	20
Числовые и функциональные ряды.	20
Кратные и криволинейные интегралы.	20
Элементы теории вероятностей.	20
Элементы математической статистики.	30
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие).</b>	<b>12</b>
<b>Выполнение контрольной работы.</b>	<b>54</b>
<b>Подготовка к экзамену, зачёту.</b>	<b>63</b>
<b>всего</b>	<b>408</b>

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Перечень оценочных средств**

1. Контрольная работа.
2. Перечень вопросов к экзамену/зачету.

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

Экзамен (зачет) проводится в письменной форме по билетам. В билете 5 вопросов, время, отводимое на подготовку составляет 40 минут для зачета и 60 минут для экзамена.

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

### **6.3. Примеры оценочных средств для экзамена (зачета)**

#### **Перечень вопросов к зачету за 1 семестр**

1. Матрицы. Основные понятия. Виды матриц. Действия над матрицами.
2. Понятие определителей 2-го и 3-го порядков, их свойства и вычисление.
3. Минор элемента. Алгебраическое дополнение элемента. Обращение матрицы. Необходимое и достаточное условия существования обратной матрицы.
4. Решение матричных уравнений. Правило Крамера.
5. Понятие линейного пространства. Линейно независимые векторы. Размерность и базис линейного пространства.
6. Минор матрицы. Элементарные преобразования над матрицами. Понятие ранга. Теорема о ранге.
7. Решение и исследование произвольных систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Решение и исследование линейных систем методом Гаусса.
9. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами и их свойства. Направляющие косинусы. Условие коллинеарности векторов. Орт вектора. Понятие радиус-вектора. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по базису векторов.
10. Скалярное произведение векторов, его свойства. Вычисление скалярного произведения в координатной форме. Условие перпендикулярности двух векторов. Угол между векторами.
11. Ориентированная тройка векторов. Векторное произведение векторов, его свойства. Вычисление векторного произведения в координатной форме.
12. Смешанное произведение векторов. Условие компланарности 3-х векторов.
13. Системы координат на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Связь декартовых координат с полярными. Преобразование координат.
14. Простейшие задачи аналитической геометрии.

15. Прямая на плоскости. Нормальный и направляющий векторы прямой. Различные формы уравнения прямой (выводы уравнений). Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.

16. Плоскость в пространстве. Различные формы уравнения плоскости в пространстве (выводы уравнений). Угол между двумя плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности 2-х плоскостей.

17. Прямая в пространстве. Различные формы уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве.

18. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

19. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола (определение, каноническое уравнение, его особенности). Сведение к каноническому виду общего уравнения кривой второго порядка. Уравнение кривых второго порядка в полярной системе координат.

20. Множество. Операции над множествами. Отображение.

21. Понятие функции, способы задания функции. Основные характеристики функции.

22. Числовые последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства.

23. Предел функции. Определение, геометрическая иллюстрация. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.

24. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Их свойства. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентности бесконечно малых величин. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми величинами.

25. Односторонние пределы. Признак существования предела функции в точке.

26. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва, их классификация

27. Производная функции. Определение, геометрический и механический смысл производной.

28. Уравнение касательной и нормали к кривой.

29. Дифференцируемость функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функций.

30. Основные правила дифференцирования функции.

31. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.

32. Производные высших порядков.

33. Понятие дифференциала функции и его приложения.

34. Правило Лопитала.

35. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построений графиков.

## **Перечень вопросов к зачету за 2 семестр**

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. Функции двух переменных. Основные понятия.
15. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.
16. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.
17. Частные производные высших порядков функции нескольких переменных.
18. Полный дифференциал функции нескольких переменных и его применение к приближенным вычислениям.
19. Производная сложной функции. Полная производная.
20. Дифференцирование неявной функции.
21. Производная по направлению. Градиент функции.
22. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных.
23. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в замкнутой области.
24. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
25. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.
26. Виды дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли.
27. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
28. Дифференциальные уравнения II порядка, допускающие понижение порядка.

29.Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.

30.Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.

31.Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

32.Понятие двойного интеграла. Теорема существования. Свойства двойных интегралов.

33.Вычисление двойных интегралов: по прямоугольной области; по произвольной области. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан. Двойной интеграл в полярных координатах.

34.Геометрические и физические приложения двойного интеграла.

35.Понятие криволинейного интеграла первого рода и его свойства.Вычисление криволинейного интеграла первого рода. Приложения криволинейного интеграла первого рода.

36.Понятие криволинейного интеграла второго рода и его свойства. Вычисление криволинейного интеграла второго рода и его физическое приложение.

37.Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.

**Перечень вопросов к экзамену за 3 семестр**

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 знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Исследование на абсолютную и условную сходимость. 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.
7. Применение рядов к приближенным вычислениям.
8. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье: периодических функций с периодом  $2\pi$ ; четных и нечетных функций.
9. Элементы комбинаторики. Понятие размещения, перестановки, сочетания.
- 10.Классификация событий (случайные, достоверные, невозможные, совместные, несовместные).

11. Действия над событиями (сумма, произведение, разность, понятие противоположного события, равных событий). Диаграммы Эйлера- Венна. Свойства операций.
12. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности событий. Относительная частота и ее свойства. Устойчивость относительной частоты. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.
13. Понятие условной вероятности. Теоремы сложения и умножения и следствия из них. Понятие полной группы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
14. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра- Лапласа.
15. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины.
16. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
17. Числовые характеристики случайных величин.
18. 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».
19. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Центральная предельная теорема.
20. Генеральная и выборочная совокупность. Репрезентативность выборки. Способы отбора. Статистическое распределение выборки.
21. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Полигон и гистограмма частот. Понятие числовых характеристик статистического распределения.
22. Точечные оценки параметров распределения. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.
23. Интервальное оценивание параметров. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения.

#### **6.4. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего контроля 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 Беклемишева Л.П., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре (Электронный ресурс): Учеб. пособие / Под ред. Д.В. Беклемишева. – 2-е изд., перераб. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 496 с.- Доступ из ЭБС «Консультант студента»

## **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. Агафонова В.Н. «Ряды». Контрольные задания и методические указания к их выполнению по курсу математики, Курган: КГУ, 2013.
5. Змызгова Т.Р., Корнюшева Т.В. «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии». Методические указания к выполнению самостоятельной работы. Курган: КГУ, 2010.
6. Змызгова Т.Р., Корнюшева Т.В. «Дифференциальные уравнения». Контрольные задания и методические указания к выполнению самостоятельной работы по курсу математики. Курган: КГУ, 2014.
7. Агафонова В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Контрольные задания к выполнению самостоятельной работы студентов. Курган: КГУ, 2009.
8. 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.
9. 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.

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

1. <http://www.edu.ru>- Федеральный портал «Российское образование»;

1. [dist.kgsu.ru](http://dist.kgsu.ru) - Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. <http://mathprofi.ru>- Примеры типовых задач по аналитической геометрии с решениями;
3. [http:// www.msu.ru](http://www.msu.ru)-Сайт Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова.

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

Информационные справочные системы:

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

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

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

## **12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОН- НЫХ 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. 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

**13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность: Энергоснабжение предприятий

Трудоемкость дисциплины: 12 ЗЕ (432 академических часа)

Семестры: 1, 2, 3

Форма промежуточной аттестации: Зачёт, зачёт, экзамен.

**Содержание дисциплины**

В результате освоения дисциплины, обучающиеся изучат теоретический и практический материал по следующим темам: элементы линейной алгебры, элементы векторной алгебры, элементы аналитической геометрии, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, интегральное исчисление функции одной переменной, функции нескольких переменных, элементы теории поля, дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды, кратные и криволинейные интегралы, элементы теории вероятностей, элементы математической статистики.