



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Федулов Александр Сергеевич  
 Сертификат: 5A022291D0DE01CCADCB2B81371C7969  
 Действителен: 06.05.2025 - 30.07.2026

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль: Энергообеспечение предприятий

### Б1.О.04 «Высшая математика»

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс										Каф.	Семестр			
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя					
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР				Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП				СР	Конт роль	з.е.	Неделя	Всего	Кон такт.	Лек					Лаб	Пр	КРП
3	Б1.О.04	Высшая математика	Эк	216	68	34		34		112	36	6		ЗаО РП	144	50	34		16		85	9	4		Эк ЗаО РП	360	118	68		50		197	45	10		23	123

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестр			
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя					
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР				Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП				СР	Конт роль	з.е.	Неделя	Всего	Кон такт.	Лек					Лаб	Пр	КРП
3	Б1.О.04	Высшая математика	Эк РП	180	68	34		34		76	36	5													Эк РП	180	68	34		34		76	36	5		23	123

Формируемые компетенции: ОПК-2

### Содержание дисциплины

Лекционные занятия 51 шт. по 2 часа:

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

**Лекция 1.1.** Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители. Основные понятия. Свойства определителей. (2 часа).

**Лекция 1.2.** невырожденные матрицы. Основные понятия. Обратная матрица. Ранг матрицы. (2 часа).

**Лекция 1.3.** Системы линейных уравнений. (2 часа).

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

**Лекция 2.1.** Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действия над векторами заданными проекциями. Скалярное произведение и

его свойства. Некоторые приложения скалярного произведения. (2 часа)

**Лекция 2.2.** Векторное произведение и его свойства. Некоторые приложения векторного произведения. Смешанное произведение и его свойства. Некоторые приложения смешанного произведения. (2 часа)

### **Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости**

**Лекция 3.1.** Система координат на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Основные задачи. (2 часа)

**Лекция 3.2.** Линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка. (2 часа)

### **Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве**

**Лекция 4.1.** Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая и плоскость. (2 часа)

**Лекция 4.2.** Аналитическая геометрия в пространстве. Поверхности второго порядка. (2 часа)

### **Тема 5. Пределы**

**Лекция 5.1.** Введение в математический анализ. Функция и ее основные свойства. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства пределов. Бесконечно малые последовательности. Бесконечно большие последовательности. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми последовательностями. Предельный переход в неравенство. Замечательные пределы. Последовательность и ее подпоследовательность. (2 часа)

**Лекция 5.2.** Предел функции в точке. Теоремы о свойствах пределов функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый, второй замечательные пределы. Таблица эквивалентности. Предел степенно-показательной функции. (2 часа)

**Лекция 5.3.** Непрерывные функции. Арифметические операции над непрерывными функциями. Точки разрыва и их классификация. Локальные свойства функций непрерывных в точке. Свойства функций непрерывных на отрезке. Существование и непрерывность обратной функции. (2 часа)

### **Тема 6. Производные**

**Лекция 6.1.** Задачи приводящие к дифференциальному исчислению. Определение производной. Механический и геометрический смысл производной. Свойства производных. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

**Лекция 6.2.** Логарифмическое дифференцирование. Производная степенно-показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Дифференцируемость функции. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала функции. Применение дифференциалов в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталю. Раскрытие некоторых неопределенностей. (2 часа)

### **Тема 7. Графики**

**Лекция 7.1.** Формула Тейлора. Исследование функции на монотонность. Исследование функции на экстремум. (2 часа)

**Лекция 7.2.** Наименьшее и наибольшее значение функции. Направление выпуклости и точки перегиба графика. Асимптоты графика функции. (2 часа)

### **Тема 8. Комплексные числа**

**Лекция 8.1.** Понятие комплексной плоскости. Действия над комплексными числами.(2 часа)

**Лекция 8.2.** Основные элементарные функции комплексного анализа. Решение уравнений и неравенств в комплексном анализе. (2 часа)

### **Тема 9. Неопределенный интеграл**

**Лекция 9.1.** Первообразная. Таблица интегралов. Свойства линейности неопределенного интеграла. Замена переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. (2 часа)

**Лекция 9.2.** Интегрирование рациональных функций. (2 часа)

**Лекция 9.3.** Интегрирование тригонометрических выражений. (2 часа)

**Лекция 9.4.** Интегрирование иррациональностей. (2 часа)

### **Тема 10. Определенный интеграл**

**Лекция 10.1.** Интегральные суммы. Определенный интеграл. Условия интегрируемости. Геометрический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычислений определенного интеграла. (2 часа)

**Лекция 10.2.** Полярные координаты на плоскости. Площадь криволинейного сектора. Кубируемость, вычисление объемов тел. Объем тела вращения. Принцип Кавальери. Длина дуги кривой в параметрической форме. Длина дуги кривой в полярной системе координат. (2 часа)

**Лекция 10.3.** Несобственные интегралы. (2 часа)

### **Тема 11. Функции нескольких переменных.**

**Лекция 11.1.** Функции нескольких переменных. Понятие предела. Непрерывность.(2 часа)

**Лекция 11.2.** Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. (2 часа)

### **Тема 12. Дифференциальные уравнения**

**Лекция 12.1.** Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. (2 часа)

**Лекция 12.2.** Линейные уравнения. Уравнения Я. Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. (2 часа)

**Лекция 12.3.** Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго и более высокого порядков с постоянными коэффициентами. (2 часа)

**Лекция 12.4.** Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. (2 часа)

**Лекция 12.5.** Системы линейных дифференциальных уравнения (2 часа)

### **Тема 13. Двойной и тройной интегралы**

**Лекция 13.1.** Двойной интеграл. Тройной интеграл. (2 часа)

**Лекция 13.2.** Приложения двойных и тройных интегралов. (2 часа)

### **Тема 14. Криволинейные и поверхностные интегралы**

**Лекция 14.1.** Криволинейные интегралы. (2 часа)

**Лекция 14.2.** Поверхностные интегралы. (2 часа)

### **Тема 15. Элементы теории поля.**

**Лекция 15.1.** Основные понятия теории поля. Скалярное произведение. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Поток поля. (2 часа)

**Лекция 15.2.** Дивергенция поля. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция поля. Ротор поля. Формула Стокса. (2 часа)

### **Тема 16. Числовые ряды**

**Лекция 16.1.** Понятие ряда. Необходимое условие сходимости. Теоремы сравнения. (2 часа)

**Лекция 16.2.** Достаточные признаки сходимости. Знакопеременные и знакопеременные ряды. (2 часа)

### **Тема 17. Степенные ряды**

**Лекция 17.1.** Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. (2 часа)

### **Тема 18. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.**

**Лекция 18.1.** Ряды Фурье. Интеграл Фурье (2 часа)

### **Тема 19. Комплексный анализ.**

**Лекция 19.1.** Дифференцирование функций комплексного переменного. Условие Даламбера-Эйлера. Аналитическая функция. Дифференциал. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие о конформном отображении. (2 часа)

**Лекция 19.2.** Интегрирование функций комплексного переменного. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши. (2 часа)

**Лекция 19.3.** Числовые ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора. Ряды Лорана. (2 часа)

**Лекция 19.4.** Нули аналитической функции. Особые точки. Вычеты. Приложение вычетов к вычислению интегралов. (2 часа)

Практические занятия 42 шт. по 2 часа:

**Тема 1. Элементы линейной алгебры**

**Практическое занятие 1.1.** Действия над матрицами. Определители. (2 часа).

**Практическое занятие 1.2.** Решение линейных систем уравнений (2 часа)

**Тема 2. Элементы векторной алгебры.**

**Практическое занятие 2.1.** Исследование линейной зависимости векторов. Угол между векторами. работа постоянной силы. Нахождение площади параллелограмма и треугольника. Определение момента силы относительно точки. Нахождение линейной скорости вращения. Определение объемов параллелепипеда и треугольной пирамиды. (2 часа)

**Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости**

**Практическое занятие 3.1.** Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка. (2 часа)

**Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве**

**Практическое занятие 4.1.** Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая и плоскость. Поверхности второго порядка. (2 часа)

**Тема 5. Пределы**

**Практическое занятие 5.1.** Нахождение предела по определению. Вычисление пределов числовых последовательностей (2 часа).

**Практическое занятие 5.2.** Вычисление пределов функции. Непрерывность. Точки разрыва (2 часа).

**Тема 6. Производные**

**Практическое занятие 6.1.** Определение производной. Геометрический и физический смыслы производной. Понятие дифференциала (2 часа).

**Практическое занятие 6.2.** Логарифмическое дифференцирование. Производная степенно-показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Правило Лопиталья. (2 часа).

**Тема 7. Графики**

**Практическое занятие 7.1.** Отыскание наименьшего и наибольшего значений. Асимптоты. Исследование функции. Полное исследование функции и построение графиков. (2 часа)

**Тема 8. Комплексные числа**

**Практическое занятие 8.1.** Понятие комплексной плоскости. Действия над комплексными числами. Основные элементарные функции комплексного анализа. Решение уравнений и неравенств в комплексном анализе. (2 часа)

### **Тема 9. Неопределенный интеграл**

**Практическое занятие 9.1.** Таблица интегралов. Замена переменной. Интегрирование по частям. (2 часа)

**Практическое занятие 9.2.** Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. (2 часа)

### **Тема 10. Определенный интеграл**

**Практическое занятие 10.1.** Вычисление определенных интегралов (2 часа)

**Практическое занятие 10.2.** Приложения определенного интеграла (2 часа)

**Практическое занятие 10.2.** Несобственные интегралы. (2 часа)

### **Тема 11. Функции нескольких переменных.**

**Практическое занятие 11.1.** Функции нескольких переменных. Понятие предела. Непрерывность. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. (2 часа).

### **Тема 12. Дифференциальные уравнения**

**Практическое занятие 10.1.** Дифференциальные уравнения первого порядка. . Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. (2 часа)

**Практическое занятие 10.2.** Линейные уравнения. Уравнения Я. Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. (2 часа)

**Практическое занятие 10.3.** Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.

### **Тема 13. Двойной и тройной интегралы**

**Практическое занятие 13.1.** Двойной интеграл. Замена переменной в двойном интеграле. (2 часа)

**Практическое занятие 13.2.** Тройной интеграл. Приложения двойных и тройных интегралов. (2 часа)

### **Тема 14. Криволинейные и поверхностные интегралы**

**Практическое занятие 14.1.** Криволинейные интегралы. (2 часа)

**Практическое занятие 14.2.** Поверхностные интегралы. (2 часа)

### **Тема 15. Элементы теории поля.**

**Практическое занятие 15.1.** Основные понятия теории поля. Скалярное произведение. Производная по направлению. Градиент.

**Практическое занятие 15.2.** Векторное поле. Поток поля. Дивергенция поля. Формула Остроградского-Гаусса.

**Практическое занятие 15.3.** Циркуляция поля. Ротор поля. Формула Стокса. (2 часа)

**Тема 16. Числовые ряды**

**Практическое занятие 16.1.** Проверка сходимости по определению. Необходимое условие сходимости. Теоремы сравнения.(2 часа).

**Практическое занятие 16.2.** Достаточные признаки сходимости.

**Практическое занятие 16.3.** Знакопеременные ряды. (2 часа)

**Тема 17. Степенные ряды**

**Практическое занятие 17.1.** Функциональные ряды. Степенные ряды. (2 часа)

**Практическое занятие 17.2.** Ряды Тейлора и Маклорена. (2 часа)

**Тема 18. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.**

**Практическое занятие 18.1.** Ряды Фурье. Интеграл Фурье (2 часа)

**Тема 19. Комплексный анализ.**

**Практическое занятие 19.1.** Дифференцирование функций комплексного переменного. Интегрирование функций комплексного переменного. (2 часа)

**Практическое занятие 19.2.** Числовые ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора. Ряды Лорана.

**Практическое занятие 19.3.** Нули аналитической функции. Особые точки. Вычеты. Приложение вычетов к вычислению интегралов. (2 часа)

**Практическое занятие 19.4.** Итоговый контроль (2 часа)

Год начала подготовки (по учебному плану)

2026

Учебный год

2026-2027