

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «САРОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА БОРИСА ГЛЕБОВИЧА МУЗРУКОВА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 Математика**

для специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции

**2023 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | стр.<br>3 |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | 4         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | 10        |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | 11        |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции.

Учебная дисциплина Математика обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 4.2.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код<br>ПК, ОК   | Умения  | Знания  |
|---|---|---|
| ОК 01 - 05<br>ПК 1.1, 1.3<br>ПК 2.3, 2.4<br>ПК 3.1, 3.3<br>ПК 4.1, 4.2, 4.3<br>ПК 5.1 | - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; | - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;  |
|   |   | - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;  |
|   |   | - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; |
|   |   | - основы интегрального и дифференциального исчисления;  |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                  | <b>Объем часов</b> |
|--|--------------------|
| <b>Объем образовательной нагрузки</b>                      | <b>84</b>          |
| в том числе практическая подготовка                        | 10                 |
| <b>Самостоятельная учебная работа</b>                      | <b>2</b>           |
| <b>Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b> | <b>82</b>          |
| в том числе:   |                    |
| лекции, уроки  | 38                 |
| практические занятия                                       | 36                 |
| курсовой проект (работа)                                   | -                  |
| по практикам производственной и учебной                    | -                  |
| консультации   | 2                  |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>           | 6                  |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Математика

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|-------------|---|
| 1   | 2  | 3           | 4   |
| <b>Введение</b>   | Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.   | <b>2/0</b>  | ОК 01 - 05  |
| <b>Раздел 1. Понятие о числе. Комплексные числа.</b>                                    |  | <b>4/0</b>  | ПК 1.1, 1.3   |
| Тема 1.1. Комплексные числа   | <b>Содержание</b>  | <b>4/0</b>  | ПК 2.3, 2.4   |
|   | Определение комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Геометрическая интерпретация. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи числа. Модуль и аргументы комплексного числа. Переход из одной формы записи комплексных чисел в другую. Арифметические операции над комплексными числами. Возведение в степень. | 2/0         | ПК 3.1, 3.3<br>ПК 4.1, 4.2, 4.3<br>ПК 5.1<br>ОК 01 - 05               |
|   | <b>в том числе практических работ</b>  | <b>2/0</b>  |   |
|   | <b>Практическая работа № 1.</b> «Выполнение действий с комплексными числами».<br>Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической и показательной формах. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.  | 2/0         |   |
| <b>Раздел 2. Математический анализ</b>  |  | <b>6/2</b>  | ПК 1.1, 1.3   |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Функции одной независимой переменной. Основные элементарные функции | <b>Содержание</b>  | 2/0         | ПК 2.3, 2.4   |
|   | Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Основные элементарные функции, их свойства и графики.  | 2/0         | ПК 3.1, 3.3<br>ПК 4.1, 4.2, 4.3<br>ПК 5.1<br>ОК 01 - 05               |
| Тема 2.2. Предел и непрерывность  | <b>Содержание</b>  | <b>4/0</b>  |   |
|   | Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.   | 2/0         |   |
|   | <b>в том числе практических работ</b>  | <b>2/2</b>  |   |
|   | <b>Практическая работа № 2.</b> «Вычисление пределов».   | 2/2         |   |

|   |  |             |   |
|---|--|-------------|---|
| <b>Раздел 3. Линейная алгебра</b>                               |  | <b>10/0</b> |   |
| Тема 3.1. Матрицы и определители                                | <b>Содержание</b>  | <b>6/0</b>  | ПК 1.1, 1.3<br>ПК 2.3, 2.4<br>ПК 3.1, 3.3<br>ПК 4.1, 4.2, 4.3<br>ПК 5.1<br>ОК 01 - 05 |
|   | Понятие матрицы. Типы матриц. Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень.   | 2/0         |   |
|   | Определитель квадратной матрицы. Определители 1-го, 2-го порядка, 3-го порядков. Правило Саррюса. Свойства определителей.  | 2/0         |   |
|   | <b>в том числе практических работ</b>  | <b>2/0</b>  |   |
|   | <b>Практическая работы № 3. «Действия с матрицами».</b>  | 2/0         |   |
| Тема 3.2. Системы линейных уравнений.                           | <b>Содержание</b>  | <b>4/0</b>  |   |
|   | Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя переменными. Совместные определенные, совместные неопределенные, несовместные системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.                | 2/0         |   |
|   | <b>В том числе практических работ</b>  | <b>2/0</b>  |   |
|   | <b>Практическая работа № 4. «Решение систем линейных уравнений различными способами».</b><br>Решение систем линейных уравнений 3 порядка методом Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.   | 2/0         |   |
| <b>Раздел 4. Элементы аналитической геометрии</b>               |  | <b>12/0</b> |   |
| Тема 4.1. Векторы   | <b>Содержание</b>  | <b>4/0</b>  | ПК 1.1, 1.3<br>ПК 2.3, 2.4<br>ПК 3.1, 3.3<br>ПК 4.1, 4.2, 4.3<br>ПК 5.1<br>ОК 01 - 05 |
|   | Понятие вектора Координаты и длина вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Расстояние между двумя точками на плоскости.<br>Скалярное произведение векторов. Углы, образуемые вектором с осями координат. Углы между векторами. Коллинеарность и перпендикулярность векторов. | 2/0         |   |
|   | <b>в том числе практических работ</b>  | <b>2/0</b>  |   |
|   | <b>Практическая работа № 5. Действия с векторами</b>   | 2/0         |   |
| Тема 4.2. Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка | <b>Содержание</b>  | <b>8/0</b>  |   |
|   | Общее уравнение прямой. Векторное и каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.  | 2/0         |   |
|   | Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.   | 2/0         |   |

|  |   |             |   |
|--|---|-------------|---|
|  | <b>в том числе практических работ</b>   | <b>4/0</b>  |   |
|  | <b>Практическая работа № 6.</b> «Составление уравнения прямой». Составление уравнений прямой различных видов. Переход от одного вида уравнения к другому.   | 2/0         |   |
|  | <b>Практическая работа № 7.</b> Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.  | 2/0         |   |
| <b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление</b> |   | <b>8/1</b>  |   |
| Тема 5.1. Производная функции                | <b>Содержание</b>   | 4/0         | ПК 1.1, 1.3<br>ПК 2.3, 2.4<br>ПК 3.1, 3.3<br>ПК 4.1, 4.2, 4.3<br>ПК 5.1<br>ОК 01 - 05 |
|  | Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции и обратных тригонометрических функций. Вторая производная и производные высших порядков                          | 2/0         |   |
|  | <b>в том числе практических работ</b>   | 2/0         |   |
|  | <b>Практическая работа № 8.</b> «Вычисление производных». Нахождение производных элементарных и сложных функций, используя правила дифференцирования.   | 2/0         |   |
| Тема 5.2. Приложение производной             | <b>Содержание</b>   | 4/2         |   |
|  | Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты. Применение второй производной. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функций.  | 2/0         |   |
|  | <b>в том числе практических работ</b>   | 2/2         |   |
|  | <b>Практическая работа № 9.</b> Исследование функции с помощью производной и построение графика.  | 2/2         |   |
| <b>Раздел 6. Интегральное исчисление</b>     |   | <b>10/1</b> | ПК 1.1, 1.3<br>ПК 2.3, 2.4<br>ПК 3.1, 3.3<br>ПК 4.1, 4.2, 4.3<br>ПК 5.1<br>ОК 01 - 05 |
| Тема 6.1. Неопределенный интеграл            | <b>Содержание</b>   | <b>4/0</b>  |   |
|  | Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.   | 2/0         |   |
|  | <b>в том числе практических работ</b>   | 2/1         |   |
|  | <b>Практическая работа № 10.</b> «Нахождение неопределенных интегралов». Вычисление неопределенных интегралов по таблице интегралов (непосредственное интегрирование), методом разложения и замены переменной.  | 2/1         |   |
| Тема 6.2. Определенный интеграл              | <b>Содержание</b>   | <b>6/2</b>  |   |
|  | Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление геометрических, механических, физических величин с помощью определенного интеграла | 2/0         |   |
|  | <b>в том числе практических работ</b>   | <b>4/2</b>  |   |

|   |  |            |   |
|---|--|------------|---|
|   | <b>Практическая работа № 11.</b> Вычисление определенного интеграла различными методами  | 2/0        |   |
|   | <b>Практическая работа № 12.</b> Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление геометрических, механических, физических величин с помощью определенного интеграла  | 2/2        |   |
| <b>Раздел 7. Дифференциальные уравнения</b>                                       |  | <b>6/2</b> |   |
| Тема 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными | <b>Содержание</b>  | <b>2/0</b> | ПК 1.1, 1.3<br>ПК 2.3, 2.4<br>ПК 3.1, 3.3<br>ПК 4.1, 4.2, 4.3                         |
|   | Дифференциал функции. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие о дифференциальном уравнении. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.  | 2/0        |   |
| Тема 7.2. Однородные дифференциальные уравнения первого и второго порядка         | <b>Содержание</b>  | <b>4/2</b> | ПК 5.1<br>ОК 01 - 05  |
|   | Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Линейные уравнения с переменными коэффициентами. Задачи, приводящие к однородным дифференциальным уравнениям первого порядка. Алгоритм решения однородных дифференциальных уравнений. Определение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. Основные методы решения.   | 2/0        |   |
|   | <b>в том числе практических работ</b>  | <b>2/2</b> |   |
|   | <b>Практическая работа № 13.</b> «Решение дифференциальных уравнений».   | 2/2        |   |
| <b>Раздел 8. Ряды</b>   |  | <b>4/0</b> |   |
|   | <b>Содержание</b>  | 4/0        | ПК 1.1, 1.3<br>ПК 2.3, 2.4<br>ПК 3.1, 3.3<br>ПК 4.1, 4.2, 4.3<br>ПК 5.1<br>ОК 01 - 05 |
|   | Числовые ряды. Необходимый и достаточный признаки сходимости ряда. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Вычисление определенных интегралов с помощью степенных рядов. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье функции, заданной в промежутке $0 \leq x \leq 2\pi$ . Разложение в ряды Фурье некоторых функций. | 2/0        |   |
|   | <b>в том числе практических работ</b>  | 2/0        |   |
|   | <b>Практическая работа № 14.</b> Ряды. Необходимый и достаточный признаки сходимости ряда. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Вычисление определенных интегралов с помощью степенных рядов. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье  | 2/0        |   |
| <b>Раздел 9. Основы дискретной математики</b>                                     |  | <b>4/0</b> |   |
|   | <b>Содержание</b>  | <b>4/0</b> |   |
|   | Предмет дискретной математики. Место и роль дискретной математики в системе математических наук и в решении задач. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Отношения. Свойства  | 2/0        | ПК 1.1, 1.3<br>ПК 2.3, 2.4<br>ПК 3.1, 3.3   |



|   |  |             |                  |
|---|--|-------------|------------------|
|   | отношений. Диаграммы Эйлера-Венна.   |             | ПК 4.1, 4.2, 4.3 |
|   | <b>в том числе практических работ</b>  | 2/0         | ПК 5.1           |
|   | <b>Практическая работа № 15.</b> Операции над множествами  | 2/0         | ОК 01 - 05       |
| <b>Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика</b>         |  | <b>10/2</b> | ПК 1.1, 1.3      |
| <b>Тема 10.1 Элементы теории вероятностей и математической статистики</b> | <b>Содержание</b>  | <b>10/2</b> | ПК 2.3, 2.4      |
|   | Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания.  | 2/0         | ПК 3.1, 3.3      |
|   | Формула бинома Ньютона. Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности.                                       |             | ПК 4.1, 4.2, 4.3 |
|   | Задачи математической статистики. Случайная величина и закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. | 2/0         | ПК 5.1           |
|   | <b>в том числе практических работ</b>  | <b>6/2</b>  | ОК 01 - 05       |
|   | <b>Практическая работа № 16.</b> Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания.                                 | 2/0         |                  |
|   | <b>Практическая работа № 17.</b> Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности.                              | 2/2         |                  |
|   | <b>Практическая работа № 18.</b> Задачи математической статистики.   | 2/0         |                  |
| <b>Всего:</b>   |  | <b>74</b>   |                  |
| <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>                     |  | 2           |                  |
| 1. Математический анализ  |  |             |                  |
| 2. Основы дискретной математики   |  |             |                  |
| <b>Итого:</b>   |  | <b>76</b>   |                  |
| <b>Консультации</b>   |  | <b>2</b>    |                  |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   |  | <b>6</b>    |                  |
| <b>Всего:</b>   |  | <b>84</b>   |                  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации учебной дисциплины предусмотрено наличие учебного кабинета Математики.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству студентов;
- автоматизированное рабочее место преподавателя и рабочие места обучающихся;
- методические рекомендации для практических работ;
- комплект лекций;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор, экран.

Комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, сборники упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, набор мультимедиа презентаций).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Основные электронные издания:**

1. Богомолов Н. В., Самойленко П. И. Математика: Учебник для СПО. – 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://biblio-online.ru/viewer/matematika-433286#page/1>.
2. Богомолов Н. В. Алгебра и начала анализа: Учеб. пос. для СПО - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://biblio-online.ru/viewer/algebra-i-nachala-analiza-428057#page/1>
3. Богомолов Н. В. Геометрия: Учеб. пос. для СПО - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://biblio-online.ru/viewer/geometriya-428060#page/1>

##### **Дополнительные источники:**

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: [https://eknigi.org/estestvennye\\_nauki/page/7/](https://eknigi.org/estestvennye_nauki/page/7/) «Электронные книги – источник знаний XXI века»
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: [www.aldebaran.ru](http://www.aldebaran.ru) – Электронная библиотека книг.
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) – Электронная библиотека «Юрайт».
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: [www.matcabi.net](http://www.matcabi.net) – кабинет математики онлайн.
5. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для прикладного бакалавриата. - М.: Юрайт, 2015.
6. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике: учеб. пособие для ссузов / Н.В. Богомолов. – 10-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014.
7. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных и групповых заданий, практических работ.

| <i>Результаты обучения</i>   | <i>Критерии оценки</i>   | <i>Методы оценки</i>  |
|--|--|---|
| – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;<br>– матричный способ решения систем линейных уравнений; | -знать виды матриц, свойства определителей, владеть методами решения систем линейных уравнений                           | – устные ответы;<br>– математические диктанты;<br>– выполнение практических работ   |
| – основы теории комплексных чисел  | -знать формы записи комплексного числа, действия над комплексными числами  |   |
| - основы аналитической геометрии,  | -воспроизводить скалярное, векторное и смешанное произведения векторов;<br>- определять уравнения кривых второго порядка |   |
| - понятия числовых рядов, признаки их сходимости   | -знать признаки сходимости числовых рядов, владеть способами разложения функций в степенной ряд                          |   |
| – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений<br>– решать системы линейных уравнений различными способами     | – уметь правильно выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений                                   | – устные ответы;<br>– математические диктанты;<br>– выполнение практических работ;<br>– выполнение домашних проверочных работ |
| – применять методы дифференциального и интегрального исчисления;<br>– решать дифференциальные уравнения                                | – уметь правильно применять методы дифференциального и интегрального исчисления, решать дифференциальные уравнения       |   |
| решать задачи, используя векторы, уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости   | использовать уравнения прямых и кривых второго порядка   |   |
| пользоваться понятиями теории комплексных чисел  | правильно выполнять операции над комплексными числами  |   |
| – исследовать на сходимость числовые ряды  | – уметь исследовать числовые ряды на сходимость  |   |

