Приложение II.8

к ППССЗ 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация

электрооборудования промышленных и гражданских зданий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ЕН.01 Математика**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 1. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 1. условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ учебной дисциплины | 14 |
| 1. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 15 |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:**

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла.

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности, предусмотренным ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09.

**1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 09  ПК 1.1  ПК 2.4  ПК 3.4  ПК 4.3 | – производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;  – выполнять расчет электрических нагрузок;  – выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей;  – осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;  – составлять калькуляции затрат на производство и реализацию продукции;  – составлять сметную документацию, используя нормативно-справочную литературу;  – рассчитывать основные показатели производительности труда;  – находить производную элементарной функции;  – выполнять действия над комплексными числами;  – вычислять погрешности результатов действия над приближенными числами;  – решать простейшие уравнения и системы уравнений;  – задавать множества и выполнять операции над ними;  – находить вероятность в простейших задачах;  – выполнять арифметические операции с векторами;  – применять ряды Фурье для некоторых функций, встречающихся в электротехнике | **–** устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;  – основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;  -основные методы расчета и условия выбора электрических сетей;  – виды износа основных фондов и их оценка;  – основы организации, нормирования и оплаты труда;  – издержки производства и себестоимость продукции;  – основные понятия и методы математического анализа;  – методику расчета с применением комплексных чисел;  – базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления;  – структуру дифференциального уравнения;  – способы решения простейших видов уравнений;  – определение приближенного числа и погрешностей;  – понятие множества, элементов множества; способы задания множеств и операций над ними;  – понятие вектора, операции с векторами; применение векторов при решении задач;  – элементы комбинаторного анализа,  – определение вероятности, простейшие свойства вероятности;  – понятие числового ряда, виды рядов; теорему Фурье, разложение в ряд Фурье некоторых функций |

ОК и ПК актуализируемые при изучении дисциплины

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

ПК 1.1 Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий

ПК 2.4 Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования

ПК 3.4 Участвовать в проектировании электрических сетей

ПК 4.3 Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Образовательная нагрузка обучающихся, в том числе** | **104** |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| **Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем:** | **96** |
| **учебных занятий, из них** | **94** |
| теоретическое обучение | 62 |
| практические занятия | 30 |
| контрольные работы | 2 |
| консультации, из них | **2** |
| в период теоретического обучения | - |
| в период промежуточной аттестации | 2 |
| **Промежуточная аттестация (в форме экзамена)** | **6** |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | | | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** | **Уровень освое-ния** |
| **1** | **2** | | | **3** | **4** | **5** |
| **Раздел 1**  Понятие о числе. Комплексные числа |  | | | **6** |  |  |
| **Тема 1.1**  Развитие понятия о числе | **Содержание учебного материала** | | | 2 | ОК 02  ОК 03  ОК 09  ПК 1.1  ПК 2.4  ПК 3.4  ПК 4.3 | 2 |
| 1 | | **Множества чисел**  Целые, рациональные и действительные числа. Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными значениями. Сравнение числовых выражений. Стандартная запись числа. Действия с числами в стандартном виде |
| **Тема 1.2**  Комплексные числа | **Содержание учебного материала** | | | 2 | ОК 01  ОК 03  ОК 09  ПК 2.4  ПК 3.4 | 2 |
| 1 | | **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 |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Выполнение действий с комплексными числами. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической и показательной формах. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую |
| **Раздел 2**Математический анализ |  | | | **12** |  |  |
| **Тема 2.1**  Функции одной независимой переменной. Основные элементарные функции | **Содержание учебного материала** | | | 4 | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ПК 4.3 | 2 |
| 1 | | **Функция и её свойства**  Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы  задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный |
| 2 | | **Свойства функции**  Четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Основные элементарные функции, их свойства и графики |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | Построение и чтение графиков функций. Исследование функции | |
| **Тема 2.2**  Предел и непрерывность | **Содержание учебного материала** | | | 4 | ОК 02  ПК 1.1  ПК 2.4  ПК 3.4 | 2 |
| 1 | | **Предел функции**  Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах |
| 2 | | Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Вычисление пределов функций |
| **Раздел 3**  Линейная алгебра |  | | | **12** |  |  |
| **Тема 3.1**  Матрицы и определители | **Содержание учебного материала** | | | 4 | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ПК 1.1  ПК 2.4  ПК 3.4  ПК 4.3 | 2 |
| 1 | | **Понятие матрицы**  Типы матриц. Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень |
| 2 | | Определитель квадратной матрицы. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило Сарруса. Свойства определителей |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Выполнение действий над матрицами |
| **Тема 3.2**  Системы линейных  уравнений | **Содержание учебного материала** | | | 4 | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ПК 2.4  ПК 3.4  ПК 4.3 | 2 |
| 1 | | **Методы решения систем линейных уравнений**  Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя переменными. Совместные определенные, совместные неопределенные, несовместные системы линейных уравнений |
| 2 | | Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |  |
| 1 | | Решение систем линейных уравнений различными способами. Решение систем линейных уравнений 3 порядка методом Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы |
| **Раздел 4**  Элементы аналитической геометрии |  | | | **14** |  |  |
| **Тема 4.1**  Векторы | **Содержание учебного материала** | | | 4 | ОК 02  ОК 03  ПК 1.1  ПК 2.4  ПК 3.4  ПК 4.3 | 2 |
| 1 | | **Понятие вектора.**  Координаты и длина вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Расстояние между двумя точками на плоскости. Скалярное произведение векторов |
| 2 | | Углы, образуемые вектором с осями координат. Углы между векторами. Коллинеарность и перпендикулярность векторов |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Выполнение действий над векторами |
| **Тема 4.2**  Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка | **Содержание учебного материала** | | | 6 | ОК 01  ОК 02  ПК 1.1  ПК 4.3 | 2 |
| 1 | | **Уравнения прямых**  Общее уравнение прямой. Векторное и каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки |
| 2 | | Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых |
| 3 | | Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Составление уравнения прямой. Составление уравнений прямой различных видов. Переход от одного вида уравнения к другому |
| **Раздел 5** Дифференциальное исчисление |  | | | **10** |  |  |
| **Тема 5.1**  Производная функции | **Содержание учебного материала** | | | 2 | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 09  ПК 1.1  ПК 2.4  ПК 3.4 | 2 |
| 1 | | **Определение производной функции.**  Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная сложной функции и обратных тригонометрических функций. Вторая производная и производные высших порядков |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Вычисление производных. Нахождение производных элементарных и сложных функций, используя правила дифференцирования |
| **Тема 5.2**  Приложение производной | **Содержание учебного материала** | | | 3 | ОК 01  ОК 02  ПК 2.4  ПК 3.4  ПК 4.3 | 2 |
| 1 | | **Исследование функции с помощью производной.**  Интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты. Применение второй производной. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. |
| 2 | | Общая схема исследования функций |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Построение графиков при помощи производной. |
| **Контрольная работа № 1** | | | 1 |
| **Раздел 6**  Интегральное исчисление |  | | | **12** |  |  |
| **Тема 6.1**  Неопределенный интеграл | **Содержание учебного материала** | | | 4 | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 09  ПК 2.4  ПК 3.4 | 2 |
| 1 | | **Первообразная и неопределенный интеграл**  Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов |
| 2 | | Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Нахождение неопределенных интегралов. Вычисление неопределенных интегралов по таблице интегралов (непосредственное интегрирование), методом разложения и замены |
| **Тема 6.2** Определенный интеграл | **Содержание учебного материала** | | | 4 | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 09  ПК 2.4  ПК 3.4 | 2 |
| 1 | | **Понятие определенного интеграла**  Свойства определенного интеграла. Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла |
| 2 | | Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление геометрических, механических, физических величин с помощью определенного интеграла |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Приложения определённого интеграла |
| **Раздел 7** Дифференциальные уравнения |  | | | **8** |  |  |
| **Тема 7.1** Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными | **Содержание учебного материала** | | | 2 | ОК 01  ОК 03  ПК 2.4  ПК 3.4 | 2 |
| 1 | | **Дифференциал функции**  Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие о дифференциальном уравнении. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения |
| **Тема 7.2**  Однородные дифференциальные уравнения первого  порядка | **Содержание учебного материала** | | | 2 | ОК 01  ОК 03  ПК 2.4  ПК 3.4 | 1 |
| 1 | | **Дифференциальные уравнения первого порядка**  Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Линейные уравнения с переменными коэффициентами. Задачи, приводящие к однородным дифференциальным уравнениям первого  порядка. Алгоритм решения однородных дифференциальных уравнений |
| **Тема 7.3**  Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами | **Содержание учебного материала** | | | 2 | ОК 01  ОК 03  ПК 2.4  ПК 3.4 | 2 |
| 1 | | **Дифференциальные уравнения второго порядка**  Определение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. Основные методы решения |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Решение дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными, однородных дифференциальных уравнения первого порядка и линейных однородных уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами |
| **Раздел 8**  Ряды |  | | | **8** |  |  |
| **Тема 8.1**  Ряды | **Содержание учебного материала** | | | 6 | ОК 01  ОК 03  ОК 09  ПК 1.1  ПК 2.4  ПК 3.4 | 2 |
| 1 | | **Числовые ряды**  Необходимый и достаточный признаки сходимости ряда. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов |
| 2 | | Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Вычисление определенных интегралов с помощью степенных рядов |
| 3 | | Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье функции, заданной в промежутке 0≤ x ≤2π. Разложение в ряды Фурье некоторых функций, часто встречающихся в электротехнике |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Исследование на сходимость числовых рядов. |
| **Раздел 9**  Основы дискретной математики |  | | | 7 |  |  |
| **Тема 9.1**  Основы  дискретной математики | **Содержание учебного материала** | | | 4 | ОК 02  ОК 03  ПК 4.3 | 2 |
| 1 | | 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 |
| 2 | | Отношения. Свойства отношений. Диаграммы Эйлера-Венна |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Действия над множествами |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Решение индивидуальных заданий по теме | | | 1 |
| **Раздел 10**  Теория вероятностей и математическая статистика |  | | | **7** |  |  |
| **Тема 10.1**  Теория вероятностей и математическая статистика | **Содержание учебного материала** | | | 3 | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 09  ПК 1.1 | 2 |
| 1 | | **Элементы комбинаторного анализа**  Размещения, перестановки, сочетания. Формула бинома Ньютона. Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности |
| 2 | | **Задачи математической статистики**  Случайная величина и закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины |
| **Практические занятия** | | | 2 |  |
| 1 | | Вычисление вероятности случайных событий. |
| **Контрольная работа № 2** | | | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к экзамену, решение типовых примеров и задач | | | 1 |
| **Консультация в период промежуточной аттестации** | | | | **2** |  |  |
| **Промежуточная аттестация (в форме экзамена)** | | | | **6** |  |  |
| **Всего** | | | | **104** |  |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается наличиемучебного кабинета Математики.

Оборудование учебного кабинета:

* комплект учебной мебели по количеству обучающихся;
* автоматизированное рабочее место преподавателя;
* учебно-методический комплекс по дисциплине.

Технические средства обучения:

* персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* мультимедийный проектор;
* интерактивная доска;
* калькуляторы.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Печатные издания**

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 401 с.
2. Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 472 с.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Богомолов, Н. В.  Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470790>
2. Богомолов, Н. В.  Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470791>

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Знания:**  **–** устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;  – основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;  -основные методы расчета и условия выбора электрических сетей;  – виды износа основных фондов и их оценка;  – основы организации, нормирования и оплаты труда;  – издержки производства и себестоимость продукции;  – основные понятия и методы математического анализа;  – методику расчета с применением комплексных чисел;  – базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления;  – структуру дифференциального уравнения;  – способы решения простейших видов уравнений;  – определение приближенного числа и погрешностей;  – понятие множества, элементов множества; способы задания множеств и операций над ними;  – понятие вектора, операции с векторами; применение векторов при решении задач;  – элементы комбинаторного анализа,  – определение вероятности, простейшие свойства вероятности;  – понятие числового ряда, виды рядов. | **«Отлично»** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  **«Хорошо»** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы не достаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  **«Удовлетворительно»** – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибками.  **«Неудовлетворительно»** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | Оценка результатов деятельности обучающихся при: - выполнении практических заданий;  - проведении проверочных работ;  - проведении опросов;  - решении ситуационных задач;  - выполнениисамостоятельной работы;  - проведении итогового контроля. |
| **Умения:**  – производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;  – выполнять расчет электрических нагрузок;  – выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей,  – осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;  – составлять калькуляции затрат на производство и реализацию продукции;  – составлять сметную документацию, используя нормативно-справочную литературу;  – рассчитывать основные показатели производительности труда;  – находить производную элементарной функции;  – выполнять действия над комплексными числами;  – вычислять погрешности результатов действия над приближенными числами;  – решать простейшие уравнения и системы уравнений;  – задавать множества и выполнять операции над ними;  – находить вероятность в простейших задачах;  – выполнять арифметические операции с векторами;  – применять ряды Фурье для некоторых функций, встречающихся в электротехнике. |