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 01ОК 02ОК 03ОК 09ПК 1.1ПК 2.4ПК 3.4ПК 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 02ОК 03ОК 09ПК 1.1ПК 2.4ПК 3.4ПК 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 01ОК 03ОК 09ПК 2.4ПК 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 01ОК 02ОК 03ПК 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 02ПК 1.1ПК 2.4ПК 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 01ОК 02ОК 03ПК 1.1ПК 2.4ПК 3.4ПК 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 линейныхуравнений | **Содержание учебного материала** | 4 | ОК 01ОК 02ОК 03ПК 2.4ПК 3.4ПК 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 02ОК 03ПК 1.1ПК 2.4ПК 3.4ПК 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 01ОК 02ПК 1.1ПК 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 01ОК 02ОК 03ОК 09ПК 1.1ПК 2.4ПК 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 01ОК 02ПК 2.4ПК 3.4ПК 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 01ОК 02ОК 03ОК 09ПК 2.4ПК 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 01ОК 02ОК 03ОК 09ПК 2.4ПК 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 01ОК 03ПК 2.4ПК 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 01ОК 03ПК 2.4ПК 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 01ОК 03ПК 2.4ПК 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 01ОК 03ОК 09ПК 1.1ПК 2.4ПК 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 02ОК 03ПК 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.Свойстваопераций 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 01ОК 02ОК 03ОК 09ПК 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. |