

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

по специальности

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Белгород 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2020 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/А.В.Кобченко

Согласовано
Зам.директора по УМР
_____/Е.Е. Бакалова
«31» августа 2020 г.

Утверждаю
Зам.директора по УР
_____/Н.В. Выручаева
«31» августа 2020 г.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № ____
от « ____ » _____ 2021 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № ____
от « ____ » _____ 2022 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № ____
От « ____ » _____ 2023г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Организация разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель:
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Лапина Т. Ю.

Рецензент:
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Егорова И. Н.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника входит в состав общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
 - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- производить расчеты простых электрических цепей;
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- принцип выбора электрических и электронных приборов;
- принципы составления простых электрических и электронных цепей;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.

В процессе освоения учебной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося **72 часа**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **48 часов**;

из которых **8 часов** отводится на лабораторные занятия;

самостоятельной работы обучающегося **24 часа** (всего),

в том числе консультаций **4 часа**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 Электротехника и электроника

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | <i>Объем часов</i> |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 72 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 48 |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия | 8 |
| практические занятия | |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 24 |
| в том числе: | |
| внеаудиторная самостоятельная работа | 20 |
| консультации | 4 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Основы электростатики | | | |
| Тема 1.1. Начальные сведения об электрическом поле | Содержание учебного материала | 6 | 1 |
| | Электрическое поле. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Потенциал. Напряженность поля. Понятие об электрическом токе. Проводники и диэлектрики. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. | 4 | |
| | Самостоятельная работа | 2 | 3 |
| 1 Решение задач по расчету напряженности электрического поля. Решение задач с использованием закона Кулона. | | | |
| Тема 1.2 Электрические измерения | Содержание учебного материала | 6 | 1 |
| | Основные понятия измерения. Виды и методы электрических измерений. Классификация погрешности. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения, мощности, сопротивления, индуктивности и емкости. | 2 | |
| | Лабораторные работы | 2 | 2 |
| | 1 Электроизмерительные приборы и измерения. | | |
| | Самостоятельная работа | 2 | 2 |
| | 1 Решение задач по расчету погрешностей измерений. | | |
| Раздел 2. Электротехника | | | |
| Тема 2.1 Электрическая цепь постоянного тока | Содержание учебного материала | 8 | 1 |
| | Источники и приемники электрической цепи постоянного тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов. Законы Кирхгофа. Режимы работы электрической цепи. Мощность. КПД. Проводимость. Закон Джоуля-Ленца. | 4 | |
| | Лабораторные работы | 2 | 2 |
| | 1 Исследование электрических цепей при последовательном и параллельном соединении резисторов. | | |
| | Самостоятельная работа | 2 | 3 |
| 1 Решение задач при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. | | | |
| Тема 2.2. Магнитные цепи | Содержание учебного материала | 6 | 1 |
| | Закон электромагнитной индукции. Закон Ампера. Самоиндукция. Индуктивность. Магнитная | 2 | |

| | | | |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
| | проницаемость. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. | | |
| | Лабораторные работы | | |
| | 1 Исследование однородных неразветвленных магнитных цепей. Влияние воздушного зазора на сопротивление цепи. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа | | |
| | 1 Исследование характеристик магнитного поля. Расчет магнитных цепей. | 2 | 2 |
| Тема 2.3. Электрические цепи переменного тока | Содержание учебного материала | 6 | 1 |
| | Однофазные электрические цепи переменного тока. Основные параметры. Векторное изображение электрических величин в цепях переменного тока. Электрическая цепь переменного тока с резистивным элементом, индуктивным элементом, емкостным элементом. Резонанс тока, напряжения. Мощность в цепях переменного тока. | 4 | |
| | Самостоятельная работа | | |
| | 1 Расчет цепей переменного тока. | 2 | 3 |
| Тема 2.4. Трехфазные электрические цепи | Содержание учебного материала | 6 | 1 |
| | Схемы соединения трехфазного генератора и приемника электрической энергии. Нейтральный провод и его назначения. Мощность трехфазной электрической цепи. Соединение фаз нагрузки соединением «звездой». Соединение фаз нагрузки соединением «треугольником». | 2 | |
| | Лабораторные работы | | |
| | 1 Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемника «звездой». | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа | | |
| | 1 Расчет электрических цепей при соединении «звезда» и «треугольник». | 2 | 3 |
| Тема 2.5. Трансформаторы | Содержание учебного материала | 4 | 1 |
| | Принцип действия и устройство трансформатора. Рабочий режим трансформатора. Опыт холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. | 2 | |
| | Самостоятельная работа | | |
| | 1 Решение задач по расчету коэффициента трансформации | 2 | 2 |
| Тема 2.6. Электрические машины. | Содержание учебного материала | 4 | 1 |
| | Классификация и принцип действия электрических машин. Устройство машин постоянного и переменного тока. Асинхронные двигатели. Синхронные машины. Машины постоянного тока. | 4 | |
| Тема 2.7. Основы электропривода | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Понятие об электроприводе. Уравнение движения. Механические характеристики нагрузочных устройств. Аппаратура для управления электроприводом. | 2 | |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
| Тема 2.8. Производство, распределение и потребление электрической энергии | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Производство и распределение электрической энергии. Электрические станции. Электрические сети. Электроснабжение промышленных предприятий. Потребление электрической энергии. Экономия электрической энергии. | 2 | |
| Раздел 3. Электроника | | | |
| Тема 3.1. Элементарная база современных электронных устройств | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Этапы развития электронных устройств. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Электронно-дырочный переход и его свойства. Индикаторные приборы. Фотоэлектрические и оптоэлектронные приборы. | 2 | |
| Тема 3.2. Источники вторичного электропитания | Содержание учебного материала | 4 | 1 |
| | Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока. | 2 | |
| | Самостоятельная работа | | |
| | 1 Структурные схемы сглаживающих фильтров, стабилизаторов тока и напряжения. | 2 | 2 |
| Тема 3.3 Усилители электрических сигналов | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Общие сведения, классификация и основные характеристики усилителя. Избирательные усилители. Усилители мощности и постоянного тока. Операционные усилители. Схемы стабилизации и повышения входного сопротивления. | 2 | |
| Тема 3.4. Электронные генераторы и измерительные приборы | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН-генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф. | 2 | |
| Тема 3.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники | Содержание учебного материала | 4 | 1 |
| | Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы. Электромагнитное и ферромагнитное реле. Контактторы. | 2 | |
| | Самостоятельная работа | | |
| | 1 Исследование характеристик электромагнитного реле. | 2 | 2 |
| Тема 3.6. Энергосбережение | Содержание учебного материала | 4 | 1 |
| | | | |

| | | | | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|-----------|
| на основе автоматизации | Структура систем автоматизации и диспетчеризации. Объекты управления. Датчики. Исполнительные механизмы. Устройства связи с объектами. Управляющие контроллеры. Системы диспетчеризации. Энергосбережение при производстве тепла в котельных установках. | | 2 | |
| | Самостоятельная работа | | | |
| | 1 | Исследование схем подключения датчиков. | 2 | 2 |
| Консультации | | | 4 | |
| | | | Всего: | 72 |

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники, электроники, электронной техники, измерительной техники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- раздаточный материал и учебные пособия по дисциплине;
- учебная лабораторная установка.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор или электронная доска;
- обучающие видеофильмы по электротехнике и электронике.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ярочкина Г.В. Основы электротехники. – М.: «Академия», 2013г.
2. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника. – М: «Энергия», 2013г.
3. Данилов И.А., Общая электротехника – М: «Гриф УМО СПО», 2018 г.
4. Зайчик М.Ю. Сборник задач и упражнений по теоретической электротехнике – М.: «Энергия», 2011г.
5. Кацман М.М. Электрические машины. Учебник – М: «Высшая школа», 2012г.
6. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника. Учебник – М: «Академия», 2013г.
7. Панфилов В.А. Электрические измерения. Учебник – М: «Форум», 2011г.
8. Полупроводниковые приборы. Диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы: Справочник /Под ред. Перельманы Б.А./ – М.: «Радио и связь», 2012г.
9. Федотов В.И. Основы электроники. – М: «Высшая школа», 2012г.

Дополнительные источники:

1. Москаленко В.В. Электрический привод, учебное пособие – М: «Академия», 2012.
2. Немцов М.В., Светлакова Н.Н. Электротехника, учебное пособие, Ростов-на-Дону «Феникс», 2013г.
3. Хромоин П.К. Электрические измерения, учебник-М: «Форум», 2011г.

Интернет-ресурсы:

Нормативно-техническая литература «Трансинфо» www.transinfo.ru.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <i>Освоенные умения:</i> | |
| – рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств | Результаты практических и самостоятельных работ |
| – собирать электрические схемы и проверять их работу | Оценка выполнения лабораторных работ |
| – измерять параметры электрической цепи | Оценка выполнения лабораторных работ |
| <i>Усвоенные знания:</i> | |
| – физические процессы в цепях | Результат опроса по темам раздела 2 |
| – методы расчета электрических цепей | Оценка выполнения практических работ |
| – методы преобразования электрической энергии | Результат опроса и самостоятельной работы по темам 1 раздела |