



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
(БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО БГТУ

_____ О.Н. Федонин
«30» апреля 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОП.05 Электротехника и основы электроники

| | |
|---|--|
| Специальность: | 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) |
| Присваиваемая квалификация: | Техник-механик |
| Форма обучения: | очная |
| Уровень образования выпускника: | среднее профессиональное образование (СПО) |
| Присваиваемая квалификация: | Техник-механик |
| Форма обучения: | очная |
| Срок получения СПО по ППССЗ: | 3 года 10 месяцев |
| Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ: | основное общее образование |

Рабочая программа
учебной дисциплины ***ОП.05 Электротехника и основы электроники*** для
специальности ***15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт***
промышленного оборудования (по отраслям) (далее — РП)

Разработал(а):

– преподаватель ПК БГТУ

Е.Г. Сергеева

РП рассмотрена и одобрена на заседании
предметно-цикловой комиссии «Монтаж
и техническая эксплуатация
промышленного оборудования» ПК
БГТУ (далее — ПЦК)
от «30» 04 2021 г., протокол № 9

Председатель ПЦК

П.П. Антропов

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе

Т.Е. Балашова

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. | 11 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина **ОП.05 Электротехника и основы электроники** (далее — учебная дисциплина) входит в состав общепрофессионального цикла образовательной программы.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Материаловедение, ОП.03 Техническая механика, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП.06 Технологическое оборудование, ОП.07 Технология отрасли, ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты, ОП.09 Охрана труда и бережливое производство, ОП.10 Экономика отрасли, ОП.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.12 Безопасность жизнедеятельности, профессиональными модулями ПМ.01 Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02 Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ.03 Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются элементы следующих общих и профессиональных компетенций (ОК и ПК соответственно):

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.

ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.

ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.

ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.

ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.

ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов.

ПК 3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.

| Коды ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|---|--|
| ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 | <p>пользоваться контрольно-измерительным инструментом;</p> <p>выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;</p> <p>правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>производить расчеты простых электрических цепей;</p> <p>рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;</p> <p>снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями</p> | <p>устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;</p> <p>классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</p> <p>методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;</p> <p>основные законы электротехники;</p> <p>физические, технические и промышленный основы электроники;</p> <p>типовые узлы и устройства электронной техники;</p> <p>основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>принцип выбора электрических и электронных приборов;</p> <p>принципы составления простых электрических и электронных цепей;</p> <p>способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</p> <p>основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей |
|--|--|---|

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <i>Вид учебной работы</i> | <i>Объем в часах</i> |
|--|----------------------|
| Максимальная учебная нагрузка обучающихся | 75 |
| Обязательная учебная нагрузка | 55 |
| в том числе: | |
| – теоретическое обучение (лекции, уроки) | 33 |
| – лабораторные занятия | 10 |
| – практические занятия* | 12 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 4 |
| Консультации | 6 |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 9 |

* практические занятия реализуются в форме практической подготовки и предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка дисциплины расширена за счет часов вариативной части:

обязательная часть – 28 часа;
вариативная часть – 47 часа.

Всего максимальной учебной нагрузки обучающегося 75 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 55 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 4 часа;
- консультации – 6 часов;
- промежуточная аттестация – 9 часов.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| <i>Наименование разделов и тем</i> | <i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i> | <i>Объем в часах</i> | <i>Осваиваемые элементы компетенций</i> |
|--|--|----------------------|---|
| Введение в дисциплину | Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники | 1 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА | | 45 | |
| Тема № 1. Электрическое поле | Электрическое поле, его свойства и характеристики. Электропроводность вещества. Проводники и диэлектрики | 1 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| Тема № 2. Электрические цепи постоянного тока | Основные элементы электрических цепей, их параметры и характеристики. Основы расчета электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Основы расчета электрических цепей произвольной конфигурации методами: наложения, контурных токов, узловых потенциалов, преобразований | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| | <i>Лабораторное занятие:</i> Опытная проверка свойств последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов | 2 | |
| | <i>Практическое занятие:</i> Расчет электрических цепей постоянного тока | 2 | |
| Тема № 3. Магнитное поле | Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущимся в магнитном поле | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| Тема № 4. Электрические цепи переменного тока | Переменный ток. Действующая и средняя величина переменного тока. Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Неразветвленная и разветвленная цепь электрическая цепь. Условие возникновения резонанса токов и напряжений | 4 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| | <i>Лабораторное занятие:</i> Исследование R,L,C-цепей переменного тока | 2 | |
| Тема № 5. Трехфазные электрические цепи | Соединение обмоток генератора и потребителей методами звезды и треугольника. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи. Несимметричные трехфазные цепи | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, |

| <i>Наименование разделов и тем</i> | <i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i> | <i>Объем в часах</i> | <i>Осваиваемые элементы компетенций</i> |
|--|--|----------------------|---|
| | Практическое занятие: Расчет трехфазных электрических цепей переменного тока | 2 | ПК 3.1-3.4 |
| Тема № 6. Трансформаторы | Принципы действия и устройство трансформатора. Режим, типы и применение трансформаторов | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| Тема № 7. Электрические машины постоянного тока | Устройство, конструкция и принцип работы электрической машины постоянного тока. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы и электродвигатели постоянного тока | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| Тема № 8. Электрические машины переменного тока | Устройство и назначение асинхронных электродвигателей. Получение вращающегося магнитного поля. Вращающий момент, скольжение, пуск и регулирование частоты асинхронного двигателя. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механические характеристики | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| Тема № 9. Основы электропривода | Общие сведения об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| | Практическое занятие: Расчет мощности и выбор двигателя при различных режимах работы. Аппаратура для управления электроприводом. | 4 | |
| Тема № 10. Электрические измерения | Общие сведения об электрических измерениях и измерительных приборах. Классификация электроизмерительных приборов | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| | Практическое занятие: Измерение тока, напряжения, сопротивления, мощности и энергии в электрических цепях. Приборы и схемы измерения | 2 | |
| Тема № 11. Передача и распределение электрической энергии | Электрические сети промышленных предприятий. Выбор сечений проводов и кабелей цепей по требуемому параметру | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| | Практическое занятие: Расчет сечений проводов и кабелей по допустимой нагрузке и потере напряжений | 2 | |
| Консультации по разделу 1 | | 2 | |
| РАЗДЕЛ № 2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ | | 21 | |

| <i>Наименование разделов и тем</i> | <i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i> | <i>Объем в часах</i> | <i>Осваиваемые элементы компетенций</i> |
|---|---|----------------------|---|
| Тема № 12. Полупроводниковые приборы | Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные транзисторы, униполярные (полевые) транзисторы: физические процессы, схемы включения, параметры и характеристики. Интегральные схемы | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| | <i>Лабораторное занятие:</i> Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора | 2 | |
| Тема № 13. Электронные выпрямители и стабилизаторы | Основные параметры выпрямителей. Принцип работы и схема однополупериодного, двухполупериодного и трехфазного выпрямителей. Коэффициент выпрямления схемы | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| | <i>Лабораторное занятие:</i> Исследование одно- и двухполупериодных выпрямителей. Графики выпрямления переменного тока | 2 | |
| Тема № 14. Электронные усилители | Основные показатели и схемы усилителей электрических сигналов. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Многокаскадные усилители, обратная связь и температурная стабилизация режима работы усилителя | 2 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| | <i>Практическое занятие:</i> Расчет схемы одно- и двухполупериодных выпрямителей. Определение величины коэффициента сглаживания и коэффициента выпрямления схемы, при различных конфигурациях схем выпрямления | 4 | |
| Тема № 15. Электронные генераторы и измерительные приборы | Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний LC- и RC-типа. Импульсные генераторы. Принципы и схемы получения импульсных сигналов различных конфигураций | 3 | ОК 01-11, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4 |
| | <i>Лабораторное занятие:</i> Исследование формы выходного сигнала электронных генераторов | 2 | |
| Консультации по разделу 2 | | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом лекций, основной и дополнительной учебной литературой. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов по лабораторным работам | | – | |
| Консультации перед экзаменом | | 2 | |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | | 10 | |
| ВСЕГО | | 79 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению реализации программы учебной дисциплины

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет электротехники и электроники, оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия;
- доска ученическая;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа-проектор;
- экран для проектора.

Лаборатория электротехники и электроники, оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- приборы;
- лабораторные стенды;
- наборы элементов (сопротивления, конденсаторы, катушки индуктивности, диоды, транзисторы и др.);
- осциллографы;
- электрические генераторы;
- вытяжная и приточная вентиляция.

Указанные кабинет и лаборатория могут быть совмещены при условии оснащения соответствующего помещения оборудованием, необходимым для реализации программы учебной дисциплины в полном объеме, а также обеспечения безопасных условий, отвечающих санитарным правилам и требованиям охраны труда.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд должен быть укомплектован следующими печатными изданиями и (или) электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы:

Основная литература:

1. Гальперин М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. — 480 с. (2 экз.).

2. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112073> (дата обращения: 26.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум: учебное пособие / И.А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2264-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87595> (дата обращения: 26.08.2019).

26.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов / Алиев И.И. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 1199 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654.html>. — ЭБС «IPRbooks».

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru>.
2. Национальная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>.
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>.
4. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>.
5. <http://www.iprbookshop.ru/9654.html>. — ЭБС «IPRbooks».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| Уметь: пользоваться контрольно-измерительным инструментом; 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 | Текущий контроль успеваемости: – устный опрос; – тестирование; – проверка практической работы; – защита отчета по лабораторной работе. Промежуточная аттестация обучающихся: – экзамен |
| Знать: устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; основные законы электротехники; физические, технические и промышленные основы электроники; типовые узлы и устройства электронной техники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; параметры электрических схем и единицы их измерения; | Текущий контроль успеваемости: – устный опрос; – тестирование; – проверка практической работы; – защита отчета по лабораторной работе. Промежуточная аттестация обучающихся: – экзамен |

| <i>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</i> | <i>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</i> |
|--|---|
| <p>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; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей</p> | |