Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Беловский многопрофильный техникум»

Рассмотрено:
Заседание ЦМК
Протокол №_____
_____Н.И. Дорошенко
«____»_____ 201__г.

Утверждено:
Зам. директора по УПР
ГПОУ БМТ
_____ М.М.Пономаренко
«____»_____ 201__г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.02 Электротехника и электроника
по специальности
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

группа ЭС-18

вид подготовки: базовый
форма обучения: очная

Белово
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 – 10, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2,5; ПК 3.5.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	– классификация электронных приборов, их устройство и область применения; – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; – основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	**120**
в том числе:	
теоретическое обучение	54
лабораторные работы	*
практические занятия	22
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	2
Самостоятельная работа [1]	30
Промежуточная аттестация	**6**

[1] *Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.*

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	**Содержание учебного материала:**	2	ОК 01 - 10
	Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии		
Раздел 1 Электрическое поле		**4**	
Тема 1.1 Однородное электрическое поле	**Содержание учебного материала:**		ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля. Вещества в электрическом поле.		
	2. Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Расчет электростатической цепи		
	Самостоятельная работа обучающихся	**6**	
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока		**8**	
Тема 2.1 Законы электрических цепей постоянного тока	**Содержание учебного материала:**		ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электрический ток. Структура электрической цепи. Схемы электрических цепей. Законы Ома для цепи постоянного тока.		
	2. Работа и мощность тока. КПД источника тока.		
	3. Способы соединения резисторов. Соединение резисторов звездой и треугольником.		
	4. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Законы Кирхгофа.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторная работа Вводная лабораторная работа		
	Лабораторная работа Взаимное преобразование треугольника и звезды		
	Лабораторная работа Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи		
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока	**Содержание учебного материала:**	**8**	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС. Метод свертывания. Расчет электрической цепи методом свертывания.		
	2. Метод наложения. Расчет разветвленной электрической цепи методом наложения.		

	3. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений.		
	4. Метод контурных токов. Расчет разветвленной электрической цепи методом контурных токов.		
	5. Метод узловых потенциалов. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых потенциалов.		
	6. Метод эквивалентного генератора. Расчет электрической цепи.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений		
	Практическая работа Расчет электрической цепи методом контурных токов		
	Самостоятельная работа обучающихся	**6**	
Раздел 3 Электромагнетизм		**8**	
Тема 3.1 Магнитное поле	**Содержание учебного материала:**		
	1. Магнитное поле и его характеристики. Силы в магнитном поле.		
	2. Магнитодвижущая сила и магнитное напряжение. Закон полного тока		
Тема 3.2 Магнитные цепи	**Содержание учебного материала:**	**4**	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Намагничивание ферромагнетиков. Циклическое перемагничивание. Магнитное поле на границе двух сред.		
	2. Магнитные цепи: основные понятия и законы.		
	3. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача.		
	4. Расчет неоднородных магнитных цепей		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Расчет неоднородной магнитной цепи		
Тема 3.3 Электромагнитная индукция	**Содержание учебного материала:**		ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон Ленца.		
	2. Катушка индуктивности. Явление самоиндукции. Явление взаимоиндукции. Энергия магнитного поля		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторная работа Исследование явления электромагнитной индукции		
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока		**10**	
Тема 4.1 Синусоидальный ток	**Содержание учебного материала:**		ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики тока		
	2. Методы сложения и вычитания синусоидальных величин		
	3. Графическое изображение синусоидальных величин.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Сложение и вычитание синусоидальных величин		
Тема 4.2	**Содержание материала:**		ОК 01 - 10;

Расчет электрических цепей синусоидального тока	1. Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Электрические цепи с активным и реактивным сопротивлением.		ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	2. Расчет простейших электрических цепей синусоидального тока. Построение векторных диаграмм		
	3. Неразветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс напряжений. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока.		
	4. Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи синусоидального тока.		
	5. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:		
	Практическая работа Расчет электрических цепей переменного тока		
	Практическая работа Расчет цепи при смешанном соединении RLC элементов		
	Лабораторная работа Определение вида и параметров цепей замещения приемников электрической энергии		
	Лабораторная работа Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и катушки.		
	Лабораторная работа Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и конденсатора		
	Лабораторная работа Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и катушки		
	Лабораторная работа Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и конденсатора		
Тема 4.3 Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока	**Содержание учебного материала:**	**4**	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами.		
	2. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме.		
	3. Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом.		
	4. Электрические цепи с взаимной индуктивностью		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Расчет цепи переменного тока комплексным методом		
Тема 4.4 Трехфазные цепи	**Содержание материала:**	**6**	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.		
	2. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником.		

	3. Смешанные схемы соединения приемников. Расчет трехфазной электрической цепи при смешанном соединении приемников энергии.		
	4. Несимметричные трехфазные цепи. Обрывы линейных проводов в трехфазных цепях. Короткое замыкание фазы приемника в трехфазных цепях. Расчет аварийных режимов в трехфазных цепях.		
	5. Измерение мощности в трехфазных цепях		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Расчет трехфазной электрической цепи		
	Лабораторная работа Исследование соединения вторичных обмоток трехфазного источника, соединенного звездой и треугольником		
	Лабораторная работа Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии звездой		
	Лабораторная работа Исследование аварийных режимов трехфазного приемника, соединенного звездой		
	Лабораторная работа Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии треугольником		
Контрольная работа №1 Основы расчета электрических цепей		**2**	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5, ПК 3.5
Тема 4.5 Электрические цепи несинусоидального тока	**Содержание материала:**		
	1. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями.		
	2. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи.		
	3. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока		
Тема 4.6 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	**Содержание учебного материала:**	**2**	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:		
	Лабораторная работа Исследование линейных и нелинейных элементов электрической цепи		
Тема 4.7 Нелинейные электрические цепи переменного тока	**Содержание учебного материала:**	**2**	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока.		
	2. Цепь с нелинейной индуктивностью. Выпрямители		
	Самостоятельная работа обучающихся	**6**	
Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях		**2**	
Тема 5.1 Основные сведения о переходных процессах	**Содержание учебного материала:**		ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации		
	2. Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы.		
	3. Приборы для осуществления коммутации		
	Самостоятельная работа обучающихся	**6**	
Раздел 6 Основы электроники		**4**	
Тема 6.1	**Содержание учебного материала:**		ОК 01 - 10;

Электровакуумные приборы	1. Физические основы работы электровакуумных ламп.		ПК 1.2, ПК 2.5
	2. Конструкция, принцип действия и разновидности электровакуумных ламп		
Тема 6.2 Газоразрядные приборы	**Содержание учебного материала:**	**2**	
	1. Электрический разряд в газе.		
	2. Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп		
Тема 6.3 Полупроводниковые приборы	**Содержание учебного материала:**	**2**	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электропроводность полупроводников.		
	2. P-n переход. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода.		
	3. Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. ВАХ транзисторов		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторная работа Исследование работы полупроводникового диода		
	Лабораторная работа Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора		
Тема 6.4 Электронные усилители	**Содержание учебного материала:**	**2**	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.		
	2. Общие сведения о стабилизаторах.		
	3. Стабилизаторы напряжения.		
Тема 6.5 Основы импульсной техники	**Содержание учебного материала:**	**4**	
	1. Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения		
	2. Электротехнические основы работы реле.		
	3. Импульсное реле.		
	4. Реле с задержкой на включение/выключение.		
	5. Программируемое реле.		
	6. Датчики движения: принцип работы и классификация.		
	7. Инфракрасные датчики движения		
	Самостоятельная работа обучающихся	**6**	
Промежуточная аттестация		**6**	
Всего:		**120**	

По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий, в том числе контрольных работ, а также тематика самостоятельной работы. Если предусмотрены курсовые проекты (работы) по дисциплине, приводится их тематика. Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. 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, классная доска, транспортир; стенд для демонстрации основных законов электротехники; демонстрационные плакаты, содержащие основные формулы, законы, техническими средствами обучения: компьютер, мультимедийный проектор.

Лаборатория *электротехники и электроники,* оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.6.1.2 примерной программы по данной *специальности.*

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники [Текст]: Учебник для СПО. Доп. Министерством образования РФ/ Ф.Е. Евдокимов. – 9-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2004. – 560 с. (Среднее профессиональное образование).
2. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3-х томах [Текст]: Учебник и практикум для СПО. / Авторы составители: Кузнецов Э.В., Куликов Е.А., Культаисов П.С., Лунин В.П. –2-е издание. – Юрайт, 2017.
3. Лоторейчук Е.А. Электротехника. Теоретические основы [Текст]: Учеб. пособие для СПО. Доп. Министерством образования РФ/ Е.А. Лоторейчук. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 2009. – 277 с.
4. Попов В.П. Теория электрических цепей. Сборник задач: Учебное пособие для СПО. – Юрайт, 2017. – 285 с. (Профессиональное образование)
5. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники [Текст]: Учебное пособие. – М.: Феникс, 2017 г. – 407 с.
6. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике [Текст]: Учеб. Пособие для СПО. Доп. Министерством образования РФ/ Г.В. Ярочкина. – М.: Академия, 2010. – 112 с. (Профессиональные дисциплины).

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://window.edu.ru/window/catalogКаталог Российского общеобразовательного портала
2. http://electricalschool.info/ - Школа для электрика: устройство, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования
3. http://www.elektroceh.ru/ - Электроцех – сайт для электрика
4. http://electrono.ru/ - Электротехника
5. http://bourabai.ru/toe/ - Теоретические основы электротехники и электроники
6. https://www.electromechanics.ru/ - Электромеханика (информационный портал)

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

Приводится тематика дополнительных образовательных и информационных ресурсов, разработка которых желательная для освоения данной дисциплины.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
– классификация электронных приборов, их устройство и область применения; – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; – основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены без ошибок. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Тестирование, устный опрос, понятийные диктанты, решение задач, самостоятельные и контрольные работы, оценка качества заполнения отчетной документации
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		

– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	«Отлично» - практические и лабораторные работы выполнены самостоятельно и в установленный срок, ответы на контрольные вопросы без ошибок, отчетная документация заполнена без ошибок «Хорошо» - практические и лабораторные работы выполнены в установленный срок, при выполнении требовались консультации преподавателя, ответы на контрольные вопросы даны с незначительными недочетами, отчетная документация заполнена без ошибок «Удовлетворительно» - практические и лабораторные работы выполнены не в установленный срок, имеются грубые ошибки в расчетах, ответы на контрольные вопросы даны не полностью, отчетная документация заполнена с ошибками «Неудовлетворительно» - практические и лабораторные работы не выполнены в установленный срок, ответы на контрольные не даны, отчетная документация не заполнена	оценка качества сборки электрических схем при выполнении лабораторных работ; оценка качества выполнения практических работ оценка правильности выбора и подключения источников электрической энергии при выполнении лабораторных работ оценка качества оформления отчетной документации самостоятельные и контрольные работы, решение расчетных задач,