

Департамент образования и науки Брянской области

Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение
«Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени
Героя Советского Союза М.А.Афанасьева»

ОДОБРЕНО

на заседании МО ИПР
профессионального цикла
/Н.А. Бизюкина/
« 4 » 08 2023 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Первый зам. директора по УПР ГАПОУ
«Брянский техникум
энергомашиностроения и радиоэлектроники
имени Героя Советского Союза
М.А.Афанасьева»
/Н.В.Высоцкая /
« 8 » 08 2023 г.

**Рабочая программа
по учебной дисциплине**

ОП.01 Основы электротехники и электроники

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
подготовки квалифицированных рабочих и служащих

**11.01.11 Наладчик технологического оборудования (электронная
техника)**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) профессии (профессиям) среднего профессионального образования (далее СПО) 11.01.11 Наладчик технологического оборудования (электронная техника).

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя Советского Союза М.А.Афанасьева»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1. Область применения программы

Примерная программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по подготовки квалифицированных рабочих и служащих

11.01.11 Наладчик технологического оборудования (электронная техника).

Примерная программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:
рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
собрать электрические схемы и проверять их работу;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:
физические процессы в электрических цепях;
методы расчета электрических цепей.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 36 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
практические занятия	18
теоретические занятия	5
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Электрические цепи постоянного тока		
Тема 1.1.	Содержание учебного материала	1	
Электротехника: содержание и область применения	<ol style="list-style-type: none"> Задачи и содержание предмета «Электротехника». Связи с другими предметами и профессиями. Основные этапы и перспективы развития электротехники. Основные направления развития энергетики. Роль электротехники для НТП. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Проводники в электрическом поле. Классификация электротехнических материалов. Проводниковые и электроизоляционные материалы, свойства и виды 		
Тема 1.2.	Содержание учебного материала	1	
Постоянный электрический ток.	<ol style="list-style-type: none"> Электрический ток в различных средах. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Электрическая цепь, ее элементы. Условные обозначения на электрических схемах. Элементы электрических цепей и их классификация. Источники электрического тока. <p>Практические занятия «Неразветвленная цепь постоянного тока. Делитель напряжения»</p>	2 2	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала		
Закон Ома.	<ol style="list-style-type: none"> Электропроводящая сила (ЭДС). Законы Ома. Расчет величин общего сопротивления, напряжения, силы тока. Зависимость сопротивления от геометрических размеров проводника. <p>Лабораторные работы «Режимы работы источника электрической энергии»</p>	2	
Тема 1.4.	Содержание учебного материала	1	
Работа и мощность электрического тока	<ol style="list-style-type: none"> Тепловое действие тока. Работа и мощность электрической цепи: определения, обозначения; единицы измерения; формулы для расчета. Закон Джоуля – Ленца. Химическое действие тока 		
Тема 1.5.	Содержание учебного материала	1	
Способы соединения элементов электрической цепи	<ol style="list-style-type: none"> Резисторы. Способы их соединения. Конденсаторы. Электрическая емкость. Способы их соединения. <p>Практические занятия «Последовательное и параллельное соединение резисторов»</p>	2	
Тема 1.6.	Содержание учебного материала	2	
Методы расчета электрических цепей. Закон Кирхгофа.	<ol style="list-style-type: none"> Законы Кирхгофа (закон контура и узла) Основные понятия сложной цепи: контур, ветвь, узел Нелинейные электрические цепи постоянного тока: эквивалентные схемы простейших нелинейных цепей; упрощение схем нелинейных цепей с двумя узлами; упрощение схем нелинейных цепей с одним нелинейным сопротивлением; упрощение схем нелинейных цепей с двумя нелинейными сопротивлениями; вольтамперные характеристики. Методы расчета сложных электрических цепей: метод эквивалентного генератора, метод контурных токов, 		

	метод наложения Лабораторные работы «Изучение принципа законов Кирхгофа»		2
Раздел 2.		Магнитные цепи	
Тема 2.1.			2
Магнитное поле и его характеристики.	Содержание учебного материала 1 Основные магнитные величины. 2 Постоянные магниты. 3 Магнитное поле вокруг прямолинейного проводника с током.		2
Тема 2.2.			2
Действие магнитного поля на проводник с током	Содержание учебного материала 1 Магнитная цепь, ее назначение. 2 Примеры магнитных цепей. 3 Методы расчета магнитных цепей; закон Ома для магнитных цепей; закон полного тока; неразветвленных однородных; неразветвленных неоднородных; разветвленных цепей.		2
	Лабораторные работы «Изучение магнитной цепи»		1
Тема 2.3.			1
Электромагнитная индукция.	Содержание учебного материала 1 Электромагнитная индукция. Правило правой руки. 2 Вихревые токи. 3 Самондукция. Индуктивность. Взаимная индукция Электрические цепи переменного тока		1
Раздел 3.			
Тема 3.1.			
Переменный ток: получение и основные параметры.	Содержание учебного материала 1 Получение переменного тока. Основные параметры переменного тока: частота, период, мгновенное значение, действующее значение, амплитуда. 2 Фаза переменного тока. Сдвиг фаз 3 График и векторная диаграмма переменного тока		2
	Практические занятия «Расчет основных параметров переменного тока»		1
Тема 3.2.			
Сопротивление в цепи переменного тока	Содержание учебного материала 1 Виды сопротивлений: активное; индуктивное; емкостное; полное. 2 Схемы соединения элементов цепи переменного тока. 3 График и векторная диаграмма токов и напряжений переменного тока 4 Треугольник сопротивлений		1
Тема 3.3.			
Резонанс токов и напряжений	Содержание учебного материала 1 Резонанс токов: явление, применение, схема соединения 2 Резонанс напряжений: явление, применение, схема соединения 3 Колебательный контур Практические занятия «Резонанс напряжений и токов»		2
			1
Тема 3.4.			
Мощность переменного тока	Содержание учебного материала 1 Мощность однофазного переменного тока. Треугольник мощностей 2 Коэффициент мощности («косинус фи»). Необходимость увеличения «косинуса фи» потребителей 3 Причины, влияющие на величину «косинуса фи» потребителя, и меры, применяемые для его увеличения. Практические занятия «Измерение мощности потерь энергии в ферромагнитном сердечнике катушки»		2

Тема 3.5. Трёхфазный ток: соединения обмоток генератора	Содержание учебного материала		1
	1	Соединение 3-х фазной системы звездой и треугольником.	
	2	Фазный ток и напряжение, линейный ток и напряжения при соединении обмоток генератора «звездой» и «треугольником»	
	3	Мощность трехфазного переменного тока	
	4	Создание вращающегося магнитного поля при помощи трехфазного тока	
Лабораторные работы «Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей звездой, треугольником»		2	
Итого:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места - 25;
- рабочее место преподавателя - 1;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»: пускорегулирующая аппаратура: магнитные пускатели, тепловое реле, промежуточное реле, трехфазный короткозамкнутый двигатель, модель получения электромагнитной индукции: зеркальный гальванометр и набор постоянных магнитов, электроизмерительные приборы: электродинамической, магнитоэлектрической, электромагнитной, индукционной системы, схема запуска двигателя с применением магнитного пускателя, материнская плата, резисторы переменного тока (потенциометры), набор трансформаторов: броневой, стержневой;
- демонстрационные стенды: тема: «Электрические цепи постоянного тока»: гальванические элементы и батареи, электрическое сопротивление, таблица единиц электрических величин, приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц; тема: «Магнитная цепь»: самоиндукция, таблица единиц электрических величин; магнитная цепь; тема: «Электрические цепи переменного тока»: емкость в цепи переменного тока, осциллограф, электрические измерения; тема: «Электроизмерительные приборы и электрические измерения» измерение мощности в цепи переменного тока»: электродинамический прибор, магнитоэлектрический прибор;
- тема: «Трансформаторы»: схема устройства атомной электростанции, способы сборки магнитопроводов трансформаторов, испытание трансформаторов, укладка трехфазных концентрической двухплоскостной обмотки, ремонт магнитопроводов трансформаторов, трансформаторы малой мощности, передача электроэнергии на расстояние;
- тема: «Электрические машины»: укладка трехфазной и двухфазной обмотки статора, установка полюсов машины постоянного и переменного тока, асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, общая сборка машин постоянного тока, обработка коллектора, схема управления асинхронными двигателями, соединение обмотки генератора и приемников энергии звездой, электрические машины для автоматических устройств, ремонт обмоток якоря, ротор гидрогенератора, асинхронный двигатель на напряжение 6кв с короткозамкнутым ротором, коротко замкнутые роторы асинхронных двигателей, статор асинхронного электродвигателя, индуктор машины постоянного тока, изготовления асинхронных обмоток двигателей, фазный

ротор асинхронного двигателя, ремонт коллектора, якорь машины постоянного тока, ремонт контактных колец и щеточных устройств;
тема: «Электронные приборы и устройства»: резонансные усилители высокой частоты, фотоэлементы, однофазная мостовая схема выпрямления, трехфазная схема выпрямления, трехфазные схемы выпрямления, принцип действия и схемы включения транзистора, полупроводниковый диод, полосовые усилители высокой частоты, преобразователи частоты на транзисторах, автоматическая регулировка усиления на транзисторах, конструкция транзисторов, усилители низкой частоты на трансформаторах, транзисторы и тиристоры, принцип действия диода, симметричные и несимметричные триггеры, логические элементы, многофазные схемы выпрямления, инвертор на тиристорах, характеристики полупроводниковых приборов;

тема: «Электробезопасность»: охрана труда;

- электроизмерительные приборы: амперметры, вольтметры, мультиметры, магазин сопротивлений;

- объемные модели, макеты: модель работы трансформатора, модель работы электрической машины постоянного тока;

- натуральные образцы электрических машин всех типов, однофазных трансформаторов, электромагнитных реле, резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, электросчетчиков, полупроводниковых приборов, электрических аппаратов;

- образцы проводов и кабелей.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением - 3 и мультимедиапроектор -1, столы ученические компьютерные - 2.

Лабораторное оборудование:

- технологическая оснастка;
- наборы инструментов;
- измерительные приборы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники: учеб./ Л.А.Бессонов.-М.: Высшая школа, 2002.-396 с.
2. Бутырин, П.А. Элетротехника: учеб./ П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.И. Шакирзянов.- 2-е изд. стер.-М. Academia:, 2006.- 272с.
3. Евдокимов, Ф.Е. Теоретические основы электротехники: учеб./Ф.Е. Евдокимов.- М.: Academia, 2004.- 560с.
4. Электротехника и электроника: учеб./ Ю.М. Иньков, А.В. Крашениников, Р.В. Меркулов и др.; под ред. Б.И. Петленко.- М. Academia:, 2003.- 320с.
5. Климов, В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учеб. пособие / В.И. Климов.- М.: Academia, 2005.- 223с.

6. Задачник по электротехнике: учеб. пособие / П.Н. Новиков, В.Я.Кауфман, О.В.Толчеев и др. – М.: Academia, 2002.–384 с
7. Прошин, В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. пособие / В.М. Прошин.- М: Academia, 2004.– 192с.

Дополнительные источники:

1. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учеб, книга 1 и 2/ Ю.Д.Сибикин.-М. АСАДЕМiА; 2009.- 208 и 256с.
- 2.Макаров Е.Ф., Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей., М., АСАДЕМА,2003.- 448с.

INTERNET-РЕСУРСЫ.

- <http://ktf.krk.ru/courses/foet/>
(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)
- <http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html>
(Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)
- <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>
(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)
- <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/>
(Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").
- <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm>
(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).
- <http://www.eltray.com>. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).
- <http://www.edu.ru>.
- <http://www.experiment.edu.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 (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;	Дифференцированный зачет
собирать электрические схемы и проверять их работу;	Дифференцированный зачет

физические процессы в электрических цепях;	
методы расчета электрических цепей	Дифференцированный зачет