

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«АСБЕСТОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО
«Асбестовский политехникум»
_____ В.А. Сулопаров

«24» _____ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

для специальности СПО

**13.02.11 «Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)»**

Форма обучения – очная

Срок обучения 3 года 10 месяцев

**Асбест
2021**

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе маркетинговых исследований и пожеланий потенциальных работодателей к результату образования выпускников по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» среднего профессионального образования, утверждённого приказом Минобрнауки № 1196 от 07.12.2017 г.

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум»

Разработчики:

Горбачев Игорь Викторович, преподаватель ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум», г. Асбест

РАССМОТРЕНО

цикловой комиссией технического профиля по подготовке специалистов среднего звена,

протокол № 5

«25» мая 2021 г.

Председатель  В.В. Петрова

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом, протокол № 3

«28» мая 2021 г.

Председатель  Н.Р. Караваева

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области электротехники и электроэнергетики при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Освоение данной дисциплины способствует формированию и развитию следующих компетенций:

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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

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. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла

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

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

- подбирать 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 электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

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

- 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;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 часов;
консультаций 2 часа; экзамен 6 часов; самостоятельной работы обучающегося
10 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>108</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>90</i>
Лабораторных работ	<i>40</i>
Консультаций	<i>2</i>
Самостоятельная работа обучающегося	<i>10</i>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	<i>6</i>

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
1	2		3	4
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА 2021г.				
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала			
	1	Введение. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Основные этапы развития отечественной электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники РФ. Основное содержание учебной дисциплины "Электротехника и электроника", ее значение в профессиональной подготовке специалистов.	1	2
	2	Понятие об электрическом поле. Основные свойства и характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Закон Кулона.	1	2
	Самостоятельная работа №1. Решение задач: Закон Кулона.		1	3
	3	Электрическая емкость .Конденсатор. Расчет электрической емкости.	1	2
	4	Энергия электрического поля. Электростатические цепи и их расчет.	1	2
	5	Практическая работа №1. Решение задач на нахождение эквивалентной емкости.	1	3
	6	Практическая работа №2. Решение задач на нахождение эквивалентной емкости.	1	3
	Самостоятельная работа №2. Решение задач: энергия электрического поля.		1	3
Тема 1.2 Электрический ток	Содержание учебного материала.			
	7	Законы Ома. Баланс мощности для электрической цепи. Мощность и коэффициент полезного действия источника и приемника.	1	2
	8	Электрическая проводимость и сопротивление проводников, удельная электрическая проводимость и сопротивление. Классификация веществ по электропроводимости.	1	2
	9	Физическое явление электрического тока и его разновидности: ток проводимости, ток переноса, ток смещения	1	2
	10	Электрический ток в проводниках: величина и направление тока проводимости, плотность тока проводимости.	1	2
	Самостоятельная работа №3. Решение задач: электрический ток в проводниках		1	3
	11	Соединение проводников. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.	1	2
	12	Практическая работа №3. Решение задач на нахождение эквивалентного сопротивления.	1	3
	13	Практическая работа №4. Решение задач на нахождение эквивалентного сопротивления.	1	3
	14	Электрическая цепь. Элементы электрической цепи, их классификация. Цели и задачи расчета электрической цепи. Законы Кирхгофа.	1	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	15	Расчет электрических цепей различными методами. Решение задач методом контурных токов.	1	2
	16	Практическая работа №5. Решение задач методом контурных токов.	1	3
	17	Практическая работа №6. Решение задач методом контурных токов.	1	3
	18	Практическая работа №7. Решение задач методом узловых потенциалов.	1	3
	19	Практическая работа №8. Решение задач методом узловых потенциалов.	1	3
	20	Практическая работа №9. Решение задач методом двух узлов.	1	3
	21	Практическая работа №10. Решение задач методом двух узлов.	1	3
	Самостоятельная работа №4. Решение задач: Цепи постоянного тока		1	3
Тема 1.3 Электромагнетизм	Содержание учебного материала			
	22	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.	1	2
	23	Магнитный поток, потокосцепление. Напряженность магнитного поля.	1	2
	24	Магнитные свойства вещества. Магнитный гистерезис.	1	2
	25	Практическая работа №11. Решение задач: Расчет однородной магнитной цепи.	1	3
	26	Практическая работа №12. Решение задач: Расчет неоднородной магнитной цепи.	1	3
	Самостоятельная работа №5. Индуктивность.		1	3
	Самостоятельная работа №6. Ферромагнитные материалы.		1	3
	27	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	1	2
	28	ЭДС самоиндукции, ЭДС взаимной индукции. Индуктивность.	1	2
	Самостоятельная работа №15. Решение задач: ЭДС самоиндукции.		1	3
Тема 1.4 Однофазный переменный ток.	Содержание учебного материала			
	29	Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.	1	2
	30	Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС и напряжения, тока.	1	2
	31	Параметры электрической цепи. Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.	1	2
	32	Практическая работа №13. Решение задач: построение векторных диаграмм в цепях переменного тока.	1	3
	33	Практическая работа №14. Решение задач: построение векторных диаграмм в цепях переменного тока.	1	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 1.5 Трёхфазный переменный ток.	34	Практическая работа №15. Решение задач: построение векторных диаграмм неразветвленной цепи переменного тока.	1	3
	35	Практическая работа №16. Решение задач: построение векторных диаграмм неразветвленной цепи переменного тока.	1	3
	36	Практическая работа №17. Решение задач: построение векторных диаграмм разветвленной цепи переменного тока.	1	3
	37	Практическая работа №18. Решение задач: построение векторных диаграмм разветвленной цепи переменного тока.	1	3
	38	Резонанс токов и напряжений в цепи переменного тока..	1	2
	Содержание учебного материала			
	39	Трёхфазные системы. Принцип получения трехфазной ЭДС. Трёхфазная симметричная нагрузка. Векторные диаграммы.	1	2
	40	Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой и треугольником. Фазные и линейные напряжения и токи, соотношение между ними. Векторная диаграмма.	1	2
	Самостоятельная работа №7. Решение задач: расчет трехфазной цепи.		1	3
	41	Несимметричная нагрузка и аварийные режимы работы в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой. Четырехпроводная система. Напряжение смещения нейтрали, роль нулевого провода.	1	2
	42	Соединение фаз потребителей треугольником при несимметричной нагрузке.	1	2
	43	Практическая работа №19. Решение задач «Расчет мощности трехфазной цепи»	1	3
	44	Практическая работа №20. Решение задач «Расчет мощности трехфазной цепи»	1	3
	Самостоятельная работа №8. Решение задач «Расчет мощности трехфазной цепи»		1	3
Тема 1.5 Электрические измерительные приборы и измерения.	Содержание учебного материала			
	45	Общие сведения об электрических измерительных приборах.	1	2
	46	Измерение сопротивлений. Мост для измерения сопротивлений.	1	2
	47	Измерение силы тока. Измерение напряжения. Расширение пределов измерения.	1	2
	Самостоятельная работа №9. Магнитоэлектрическая система прибора.		1	3
	Самостоятельная работа №10. Электромагнитная система прибора.		1	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 1.8 Электрические машины Лабораторные работы.	Содержание учебного материала			
	48	Устройство и принцип действия трансформатора.	1	2
	49	Генератор и двигатель постоянного тока: принцип действия и основные характеристики.	1	2
	50	Устройство асинхронного двигателя переменного тока. Вращающий момент. Синхронные Двигатели.	1	2
	Содержание учебного материала			
	Лабораторная работа №1. Изучение электроизмерительных приборов.		2	3
	Лабораторная работа №2. Исследование сопротивлений резисторов при параллельном соединении.		2	3
	Лабораторная работа №3. Исследование сопротивлений резисторов при последовательном соединении.		2	3
	Лабораторная работа №4. Изучение свойств цепи со смешанным соединением резисторов.		2	3
	Лабораторная работа №5. Исследование разветвлённой цепи постоянного тока.		2	3
	Лабораторная работа №6. Определение параметров цепи переменного тока с активным сопротивлением.		2	3
	Лабораторная работа №7. Определение параметров цепи переменного тока с индуктивным сопротивлением.		2	3
	Лабораторная работа №8. Определение параметров цепи переменного тока с емкостным сопротивлением.		2	3
	Лабораторная работа №9. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов.		4	3
	Лабораторная работа №10. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов.		4	3
	Лабораторная работа №11 Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителей по схеме “звезда”.		4	3
	Лабораторная работа №12 Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителей по схеме “треугольник”.		4	3
	Лабораторная работа №13 Изучение свойств нелинейной цепи постоянного тока.		4	3
	Лабораторная работа №14 Изучение свойств нелинейной цепи переменного тока.		4	3
	Консультаций		2	1
	Экзамен		6	3

Теоретических занятий: 30 часов. Практических занятий: 20 часов. Лабораторных работ: 40 часов.

ИТОГО: аудиторных занятий 90 часов. Самостоятельных занятий 10 часов.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники и электроники»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- универсальные лабораторные стенды по электротехнике и электронике, число рабочих мест – по числу студентов
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электроника»;
- модели электрических машин и аппаратов, измерительных приборов;
- образцы проводников, диэлектриков;
- образцы полупроводниковых приборов
- Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Евдокимов Ф.Е. «Теоретические основы электротехники» Л.: -2004
2. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Мастерство, 2001.
3. Березкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленников В.В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. – М.: Высшая школа, 1983.
4. Криштафович А.К., Трифонюк В.В. Основы промышленной электроники. - М.: Высшая школа, 1985.
5. Под редакцией профессора Герасимова В.Г. Основы промышленной электроники. М.: Высшая школа, 1986.
6. Под редакцией Горюнова Н.Н. Полупроводниковые приборы (справочные данные). - М.; Высшая школа, 1991.

Интернет-ресурсы:

1. <http://elektroinf.narod.ru/> Библиотека электроэнергетика
2. <http://www.elektroshema.ru/> Электричество и схемы
3. <http://city-energi.ru/about.html> Все о силовом электрооборудовании- описание, чертежи, руководства по эксплуатации
4. www.ElectricalSchool.info Школа для электрика. Статьи, советы, полезная информация по устройству, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования

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	Основные показатели результатов подготовки
В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен: уметь:		
Подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	<i>Выполнение и защита лабораторных работ</i>	Обосновывает выбор электрических приборов с определенными параметрами.
правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	<i>Оценка правильности выполнения лабораторных работ</i>	Выполняет требования по подготовки и эксплуатации электрооборудования. Соблюдает технику безопасности.
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	<i>Проверка практических работ</i>	Проводит расчеты параметров электрических, магнитных цепей.
собирать электрические схемы	<i>Оценка хода выполнения лабораторной работы</i>	Владеет навыками сборки электрической схемы.
снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;	<i>Оценка правильности выполнения лабораторных работ</i>	Определяет цену деления по шкале прибора.
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	<i>Оценка хода выполнения лабораторной работы Защита лабораторных и практических работ</i>	Знает условные обозначения на электрических и монтажных схемах. Правильно расшифровывает условные обозначения на схемах. Определяет по схемам принцип работы электротехнических

		устройств.
В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен: знать:		
классификацию электронных приборов, их устройство и область применения	<i>Тестирование, устный опрос</i>	Знает классификацию электронных приборов, их устройство и практическое применение.
методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;	<i>Проверка практической работы, Оценка правильности выполнения лабораторных работ Защита лабораторных работ</i>	Демонстрирует знание основных методов расчета, их значимости для измерения параметров электрических и магнитных цепей.
основные законы электротехники	<i>Устный опрос, тестирование, проверка решения задач</i>	Формулирует основные законы электротехники.
основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин	<i>Проверка практической работы, Оценка правильности выполнения лабораторных работ Защита лабораторных работ</i>	Демонстрирует знание и понимание значимости основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин.
основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	<i>Устный опрос, тестирование</i>	Рассказывает устройство и принцип работы электрических машин и типовых электрических устройств.
параметры электрических схем и единицы их измерения;	<i>Устный опрос, тестирование Защита лабораторных работ</i>	Знает основные параметры электрических схем и единицы их измерения.
принцип выбора электрических и электронных приборов	<i>Оценка правильности выполнения лабораторных работ Защита лабораторных работ</i>	Владеет принципами выбора электрических и электронных устройств и приборов.
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;	<i>Устный опрос, тестирование Защита лабораторных работ</i>	Описывает принцип действия и основные характеристики электротехнических устройств, приборов.
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	<i>Устный опрос, тестирование, проверка самостоятельной работы</i>	Перечисляет и поясняет свойства проводников электроизоляционных, магнитных

		материалов.
способы получения, передачи и использования электрической энергии;	<i>Устный опрос, тестирование, проверка самостоятельной работы</i>	Демонстрирует знания о способах получения, передачи и использования электрической энергии.
устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов	<i>Устный опрос, тестирование</i>	Перечисляет основные характеристики электротехнических устройств и поясняет их принцип действия
основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	<i>Устный опрос, тестирование</i>	Знает основы физических процессов в проводниках , полупроводниках и диэлектриках
характеристики и параметры электрических и магнитных полей	<i>Проверка правильности составления сравнительной таблицы параметров электрического и магнитного поля</i>	Демонстрирует знания по характеристикам и параметрам электрических и магнитных полей