

бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«Грязовецкий политехнический техникум»

Согласовано:

Генеральный директор

АО «Илемзавоз-Заря»

Масленников А.В.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор БПОУ ВО «Грязовецкий

политехнический техникум»

А. С. Маслов/

« 28 » августа 2020 года



**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 «ОСНОВЫ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**

по профессии 35.01.15

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования  
в сельскохозяйственном производстве

Грязовец

2020 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по профессии 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»

Организация-разработчик:

БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

Разработчик:

Ткаченко Елена Асировна, преподаватель бюджетного профессионального образовательного учреждения Вологодской области «Грязовецкий политехнический техникум»

Заключение

рассмотрено и одобрено цикловой комиссией по общепрофессиональным дисциплинам и профессиональным модулям отделения «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» бюджетного профессионального образовательного учреждения Вологодской области «Грязовецкий политехнический техникум»

протокол № \_\_\_\_1\_\_\_\_ от «28» августа 2020 г.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Т.В. Невзорова

Согласовано

Зам. директора по ОМР \_\_\_\_\_ Е. А. Ткаченко  
« 28 » августа 2020 г.

**Рецензия**  
**на программу общепрофессиональной учебной дисциплины**  
**ОП.02 «Основы электротехники»**  
**Преподавателя БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»**  
**Ткаченко Елены Асировны**

Программа учебной дисциплины ОП.02 «Основы электротехники», является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве». Программа составлена на 102 часа максимальной нагрузки, в том числе 68 часов обязательной нагрузки и 34 часа самостоятельной работы студентов.

Программа общепрофессиональной дисциплины содержит следующие разделы:

1. паспорт программы учебной дисциплины
2. структура и примерное содержание учебной дисциплины
3. условия реализации программы учебной дисциплины
4. контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Содержание программы учебной дисциплины обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и соответствует принципу единства теоретического и практического обучения. Программа дает возможность осваивать основные знания электромонтеру по ремонту и обслуживанию электрооборудования о законах электротехники; о типах электрических схем; о правилах графического изображения элементов электрических схем; о методах расчета электрических цепей; о принципах действия, устройстве, основных характеристиках электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты; о схемах электроснабжения; овладевать умением собирать электрические схемы; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ; развивать техническое мышление; воспитывать ответственность за решения в деятельности электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Дисциплина ОП.02 «Основы электротехники» имеет междисциплинарные связи с другими дисциплинами ОПОП. В свою очередь знания и умения по дисциплине ОП.02 «Основы электротехники» необходимы при изучении профессионального модуля ПМ 01. «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт производственных силовых и осветительных электроустановок», ПМ.02 «Обслуживание и ремонт электропроводок», ПМ.03 «Ремонт и наладка



электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры», ПМ.04 «Монтаж и обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4кВ и 10кВ».

Разделы общепрофессиональной дисциплины ОП.02 «Основы электротехники» содержат темы и практические занятия по данным темам, с указанием количества часов. Наблюдается последовательность изучения тем дисциплины.

Комплекс форм и методов контроля позволяет объективно оценить результаты освоения общепрофессиональной дисциплины. Распределение объема времени позволяет освоить содержание теоретического материала, получить практический опыт.

Требования к кадровому обеспечению позволяют обеспечить должный уровень подготовки современного специалиста. Перечисленное оборудование обеспечивает проведение практических занятий. В программе профессиональной дисциплины представлен перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

В результате изучения дисциплины студент сможет применять полученные знания и умения в профессиональной деятельности.

Программа общепрофессиональной дисциплины ОП.02 «Основы электротехники» составлена квалифицированно, демонстрирует профессионализм и высокий уровень методической подготовки и может быть использована в образовательном процессе.

Генеральный директор АО Племзавод «Заря» Масленников Александр Васильевич



/А.В. Масленников/

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 6</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Основы электротехники**

Программа разработана на основе:

приказа Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (в редакции от 29 июня 2017 года) с изменениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября 2020 г.

Федерального закона от 08.06.2020 № 164-ФЗ "О внесении изменений в статьи 71-1 и 108 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации";

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, приказ от 02 августа 2013 г. N 892 (в редакции Приказа Минобрнауки России от 09 апреля 2015 г. № 391);

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 № 441 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464" (Зарегистрирован 11.09.2020 № 59771);

Разъяснения по реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС и профиля получаемого профессионального образования (ФГАУ «ФИРО» от 10 апреля 2014 г.);

федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2020– 2021 учебный год.

### **1.1. Область применения программы**

1 – 2 курс группа 117, 217

Программа учебной дисциплины «Основы электротехники» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве.

Формирует профессиональные компетенции будущих специалистов на основе стандартов «Worldskills».

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части, реализация образовательной программы, завершающей освоение основной профессиональной образовательной программы, осуществляется с применением электронного

обучения, дистанционных образовательных технологий вне зависимости от ограничений, предусмотренных в федеральных государственных образовательных стандартах или в перечне профессий, направлений подготовки, специальностей.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Основы электротехники» по профессии 35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве является общепрофессиональной дисциплиной.

Дисциплина «Основы электротехники» имеет междисциплинарные связи с другими дисциплинами ОПОП. В свою очередь знания и умения по дисциплине «Основы электротехники» необходимы при изучении профессиональных модулей по профессии 35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*уметь:*

- читать принципиальные электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических схем;
- собирать электрические схемы;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;

*знать:*

- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- типы электрических схем;
- правила графического изображения элементов электрических схем;
- методы расчета электрических цепей;
- основные элементы электрических сетей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты;
- схемы электроснабжения;
- основные правила эксплуатации электрооборудования;
- способы экономии электроэнергии;
- основные электротехнические материалы;
- правила сращивания, спайки и изоляции проводов.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 102 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 68 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 34 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>102</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>68</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>16</i>
практические занятия	<i>20</i>
контрольные работы	—
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>34</i>
<b>Учебная практика</b>	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>	



## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины *Основы электротехники*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>24</b>	
Тема 1.1. Простые и сложные цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 Электрическая цепь: понятие, условное изображение, элементы, условные обозначения. Резисторы: способы соединения, схемы замещения. Состав электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Понятие о пассивных и активных элементах электрических цепей.		2
	2 Простые и сложные электрические цепи. ЭДС, мощность, коэффициент полезного действия источника электрической энергии. Преобразование электрической энергии в тепловую энергию. Закон Джоуля-Ленца.		
Тема 1.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1 Законы Ома, Кирхгофа, методы расчета.	4	2
	2 Неразветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление.		
	3 Разветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление параллельно соединенных резисторов. Электрическая проводимость. Смешанное соединение пассивных элементов.		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>	
	1 Исследование электрической цепи при последовательном соединении сопротивлений.		
	2 Проверка свойств электрической цепи при параллельном соединении сопротивлений.		
	3 Определение потерь напряжения в линии.		
	<b>Практические работы</b>	<b>2</b>	
	1 Расчет цепи постоянного тока при смещенном соединении сопротивлений.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>		<b>8</b>	

Основные характеристики электрического поля – доклад. Емкость, конденсаторы – доклад. Виды соединения емкостей – доклад.			
<b>Раздел 2.</b> <b>Магнитные цепи</b>		<b>18</b>	
Тема 2.1. Магнитное поле	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы измерения; магнитные свойства веществ: классификация, строение, характеристики, единицы измерения, применение.		2
	2 Магнитные свойства вещества; магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы; намагничивание ферромагнитных материалов; магнитный гистерезис; магнитное сопротивление; основные электротехнические материалы.		
Тема: 2.2. Электромагнитная индукция	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1 Явление электромагнитной индукции; закон электромагнитной индукции; правило Ленца; электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле; потокосцепление.	4	2
	2 Взаимное преобразование механической и электрической энергии; принцип действия, устройства электрических машин;		
	3 Явление и ЭДС самоиндукции, явление и ЭДС взаимной индукции; коэффициент магнитной связи; устройства, принцип действия трансформатора.		
	4 Основные правила эксплуатации электрических машин.		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>2</b>	
	1 Способы пуска А.Д.		
	<b>Практические работы</b>	<b>2</b>	
	1 Расчет магнитных цепей.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Реферат на тему «Вихревые токи»; Реферат на тему «Закон Ома для магнитной цепи»; Доклад на тему – Законы Кирхгофа для магнитной цепи.		<b>6</b>	
<b>Раздел 3.</b> <b>Электрические</b>		<b>33</b>	

<b>цепи переменного тока</b>			
Тема 3.1. Характеристики и параметры цепей переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1 Переменный ток: понятие, получение, характеристики, единицы измерения. Активные и реактивные элементы: понятие, характеристики, соединение, графическое изображение. Мощность переменного тока: виды, единицы измерения, коэффициент мощности. Способы экономии электроэнергии.	<b>2</b>	2
	2 Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.		
Тема 3.2. Расчет однофазных цепей переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	1 Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью, при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.	4	2
	2 Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей. Треугольники токов, проводимостей, мощностей.		
	3 Резонанс: виды, условия возникновения, учет, использование. Резонанс напряжений в неразветвленной электрической цепи. Условия и признаки резонанса напряжений. Резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики. Разветвленная электрическая цепь, резонанс токов. Условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики. Практическое значение и использование резонансных контуров		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	1 Исследование неразветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.		
	2 Исследование разветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.		
	<b>Практические работы</b>	<b>2</b>	
	1 Расчет разветвленной цепи переменного тока с использованием векторных диаграмм.		
	2 Расчет резонансных режимов.		
Тема 3.3. Трехфазные цепи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	2
	1 Трехфазный ток: понятие, получение, характеристики, соединение фаз генераторов и потребителей, мощность. Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС.	2	

		Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой и треугольником.		
	2	Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой и треугольником. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали, роль нулевого провода.		
	3	Схемы электроснабжения.		
	Лабораторные работы		4	
	1	Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников в «звезду»		
	2	Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников в «треугольник»		
	Практические работы		4	
	1	Расчет трехфазной несимметричной цепи при соединении приемников в «звезду с нулевым проводом».		
	2	Расчет трехфазной несимметричной цепи при соединении приемников в «треугольник»		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Реферат на тему «Комплексные числа, действия с ними»; Реферат на тему «Законы Ома, Кирхгофа в комплексной форме»; Доклад на тему – Ток, напряжение, сопротивление, мощность в комплексной форме.			11	
<b>Раздел 4. Электрические измерения, аппаратура управления и защиты</b>			27	
Тема 4.1. Электроизмерительные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Устройство, принцип действия электромеханических приборов.		
	2	Измерительные преобразователи электрических величин в электрические.		
Тема 4.2. Измерение электрических величин	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2
	1	Измерение тока, напряжения, сопротивления.	2	
	2	Измерение мощности, энергии		

	<b>Практические работы</b>		<b>4</b>	
	1	Определение параметров электрической цепи переменного тока с помощью измерительных приборов		
	2	Определение погрешностей при измерении электрических величин		
Тема 4.3. Аппаратура управления и защиты	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1	Принцип действия, устройства, основные характеристики аппаратуры управления		
	2	Принцип действия, устройства, основные характеристики аппаратуры защиты		
	<b>Практические работы</b>		<b>6</b>	
	1	Изучение устройства теплового реле		
	2	Изучение устройства магнитного пускателя		
	3	Изучение устройства автоматического выключателя		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Реферат на тему «Измерение магнитных величин»; Реферат на тему «Применение шунтов, добавочных резисторов»; Доклад на тему – Применение тензорезисторов.			<b>9</b>	
<b>Всего:</b>			<b>102</b>	

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»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия, плакаты, макеты;
- стенды для выполнения лабораторных работ.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

Электротехника учебник. С. М. Аполлонский. – Москва: КиноРус, 2018.- 292 с.-Для СПО.

Электротехника учебник. Практикум. С. М. Аполлонский. – Москва: КиноРус, 2018.- 318 с.-Для СПО.

Электротехника учебник И. О. Мартынова. – Москва : КиноРус, 2017.- 304 с.-Для СПО.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения 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
<i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– читать принципиальные электрические и монтажные схемы;</li><li>– рассчитывать параметры электрических схем;</li><li>– собирать электрические схемы;</li><li>– пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li><li>– проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;</li></ul> <i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</i>	<b>Текущий контроль в форме:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- устного и письменного опроса;</li><li>- самостоятельной работы;</li><li>- тестирования по темам;</li><li>- написания рефератов и творческих работ;</li></ul> <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– электротехническую терминологию;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– типы электрических схем;</li> <li>– правила графического изображения элементов электрических схем;</li> <li>– методы расчета электрических цепей;</li> <li>– основные элементы электрических сетей;</li> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты;</li> <li>– схемы электроснабжения;</li> <li>– основные правила эксплуатации электрооборудования;</li> <li>– способы экономии электроэнергии;</li> <li>– основные электротехнические материалы;</li> <li>– правила сращивания, спайки и изоляции проводов.</li> </ul>	<p><b>Оценка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результативности работы обучающегося при выполнении заданий на лабораторных, практических занятиях и самостоятельной работы;</li> <li>- оформления отчетов согласно эталона.</li> </ul>
--	--

**Разработчики:**

БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум», преподаватель Е.А. Ткаченко