

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Областное автономное профессиональное образовательное учреждение

«Валдайский аграрный техникум»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор  
Н.В.Федорова  
« 30 » августа 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПД.02 Электротехника и электроника**

по специальности 20.02.01

«Рациональное использование природохозяйственных комплексов»

**Рассмотрено**

Педагогическим советом техникума

Протокол № 1

от 30 августа 2022 г.

Валдай

2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
1.1 Область применения рабочей программы.....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины.....	5
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	8
3.2 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	8
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>10</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОПД.02 «Электротехника и электроника»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника и электроника» является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих ГБПОУ «МТТК» в соответствии с ГОС СПО по специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов».

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в сфере подготовки специалистов данного направления.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина относится к обязательной части общепрофессионального цикла ППКРС.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать параметры различных электрических цепей;
- проводить простейшие расчеты электрических схем,
- пользоваться электроизмерительными приборами;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные законы электротехники,
- параметры электрических схем;
- принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общих компетенций (ОК), включающих в себя способность:

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК 2);
- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность (ОК 3);
- работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями (ОК 6);
- брать на себя ответственность за работу (ОК 7).

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 ч, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 ч;

самостоятельной работы обучающегося 32 ч.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	96
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	64
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	32
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре.</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1   Электрическая энергия, ее свойства и применение. Основные этапы развития электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники.		ОК 3
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		98	
Тема 1.1. Электрическое поле	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1   Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2	ОК 2, 6,7
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1   Электрический ток. Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Энергия и мощность электрической цепи. тока. Законы Ома и Кирхгофа.	4	ОК 2,6,7
	2   Соединение резисторов. Основы расчета электрической цепи постоянного тока.		
	<b>Практические занятия</b>		
	1   ПР 1 Расчет цепей постоянного тока	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	1   ЛР 1 Изучения соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа.	2	
Тема 1.3. Электромагнетизм	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 2,6,7
	1   Основные свойства и характеристики магнитного поля. Электромагнитная сила.		
	2   Электромагнитная индукция. Индуктивность. Взаимная индуктивность.		

Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		8	ОК 2,6,7
	1	Особенности цепей переменного тока. Последовательное соединение R, L, C. Резонанс напряжений.		
	2	Параллельное соединение R, L, C. Резонанс токов.	4	
	3	Получение трехфазного переменного тока. Соединение обмоток генератора и приемников энергии звездой.		
	4	Соединение обмоток генератора и приемников энергии треугольником		
	<b>Практические занятия</b>			
	1	ПР 2 Расчет однофазных электрических цепей переменного тока.		
	2	ПР 3 Расчет трехфазных цепей переменного тока		
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	1	ЛР 2 Исследование неразветвленных цепей переменного тока с R, L		
	2	ЛР 3 Исследование трехфазного цепей при соединении электроприемников "звездой".		
	<b>Контрольные работы</b>			
	1	Расчет электрических цепей		
Тема 1.5. Электрические измерения	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК 2,6,7
	1	Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерительные механизмы приборов.		
	2	Измерение тока, напряжения, сопротивлений, мощности, электрической энергии		
	<b>Лабораторные занятия</b>		2	
	1	ЛР 4 Поверка технического вольтметра	2	
Тема 1.6 Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК 2,6,7
	1	Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания .		
	2.	Трехфазный трансформатор. Автотрансформатор. Измерительный трансформатор. КПД трансформаторов.		

	<b>Лабораторные занятия</b>	2	
	1   ЛР 5 Исследование режимов работы однофазного трансформатора.	2	
Тема 1.7 Электрические машины переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 2,3,6,7
	1   Получение вращающегося магнитного поля. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.		
	2   Пуск, торможение, регулирование скорости АД.		
	3   Однофазный асинхронный двигатель.		
	4   Синхронные машины		
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	
	1   ЛР 6 Исследование механических характеристик асинхронного двигателя		
Тема 1.8 Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 2,3,6,7
	1   Назначение, устройство, принцип работы машин постоянного тока		
	2   Характеристики электродвигателей постоянного тока.		
	3   Пуск, торможение, регулирование скорости двигателей постоянного тока		
	4   Генераторы постоянного тока		
Тема 1.9 Основы электропривода	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 2,3,6,7
	1   Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторнократковременном режимах.		
	2   Аппаратура для управления электроприводом.		
	3   Элементарные схемы управления электродвигателями		
Тема 1.10 Передача и распределение электрической энергии	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 2,3,6,7
	1   Электроснабжение промышленных предприятий. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.		

	2	Электрические сети промышленных предприятий: Защитное заземление, зануление.		
	<b>Семинарские занятия</b>		2	
	1	Трансформаторы. Электрические машины. Основы электропривода.		
	<p><b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала Решение задач. Подготовка рефератов, докладов, презентаций к семинарским занятиям. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, подготовка к их защите.</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Потери напряжения в проводах. Ферромагнетики, их намагничивание и перемагничивание. Принцип работы эл.генератора и эл.двигателя. Реактивная мощность, ее значение и способы компенсации. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Устройства для расширения пределов измерений. Трансформаторы для дуговой сварки. Коллекторные двигатели. Реакция якоря, коммутация в машинах постоянного тока. Выбор сечений проводов и кабелей для эл.сетей промышленных предприятий.</p>		20	
<b>Раздел 2. Электроника</b>			44	
Тема 2.1 Физические основы электроники; электронные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК 2,6,7
	1	Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.		
	2	Стабилитроны, транзисторы, тиристоры		
	<b>Лабораторные занятия</b>		2	
	1	ЛР 7 Исследование полупроводникового диода.		
Тема 2.2 Фотоэлектронные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 2,6,7
	1	Фотоэлектронные явления. Фоторезисторы. Полупроводниковые фотоэлементы.		

Тема 2.3 Электронные выпрямители	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 2,6,7
	1	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однополупериодные, двухполупериодные, трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.		
Тема 2.4 Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 2,3,6,7
	1	Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей.		
	<b>Контрольные работы</b>		2	
Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 2,6,7
	1	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Электронные цифровые вольтметры. Электронный осциллограф.		
Тема 2.6 Интегральные микросхемы.	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 2,6,7
	1	Понятие об интегральных микросхемах		
Тема 2.7 Микропроцессоры и микроЭВМ.	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 2,6,7
	1	Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков.		
Тема 2.8 Электронные устройства в системах автоматического управления	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 2,3,6,7
	1	Основные элементы и принципы построения систем автоматического управления		

	<p><b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 2.</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы. Составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета. Решение задач. Подготовка рефератов, докладов, презентаций к семинарским занятиям. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, подготовка к их защите. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>  Полевые транзисторы. Стабилизаторы постоянного напряжения. Преобразователи постоянного тока. Избирательные и импульсные усилители. Усилители постоянного тока. Многокаскадные усилители. Электронные устройства в САУ. Показатели качества САУ.</p>	16	
<b>Всего:</b>		<b>64 ч.</b>	

### **3. Условия реализации программы учебной дисциплины**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника и электроника»

Оборудование кабинета:

- посадочных мест по количеству обучающихся;
- доска классная;
- комплект учебно-наглядных пособий
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедиапроектор;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды; - измерительная аппаратура

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

1. Скорняков В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021.— 176 с.
2. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие – 3-е изд., испр. – Минск: РИПО, 2020. – 318 с.
3. Прошин В.М. Электротехника для неэлектротехнических профессий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 464 с.
4. Фуфаева Л.И. Электротехника. - М.: Издательский центр «Академия», 2016.

**Дополнительные источники:**

1. Электротехника и электроника: учебник для студентов общеобразовательных учреждений среднего профессионального образования. М.В. Немцов, М.Л. Немцова. Издательство: - Академия, 2013
2. Касаткин А.С., Немцов М.В. «Электротехника»: учебник/ А.С. Касаткин; М.: «Академия», 2014.
3. Водовозов А.М. Основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Водовозов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 978-5-97290137-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51731.html>
4. Лихачев В.Л. Электротехника [Электронный ресурс] : практическое пособие / В.Л. Лихачев. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. — 608 с. — 978-5-91359175-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65130.html>

**Интернет ресурсы:**

<http://elektroshema.ru/> Электричество и схема.

<http://elektroshema.ru/> Школа для электрика. Статьи, советы, полезная информация по устройству, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
рассчитывать параметры различных электрических цепей;	Оценка результатов лабораторных и практических работ, выполнения контрольных работ.
проводить простейшие расчеты электрических схем,	Оценка результатов лабораторных и практических работ. Точность расчетов параметров электрических, магнитных цепей.
пользоваться электроизмерительными приборами;	Оценка результатов лабораторных работ. Четкость и правильность снятия показаний и использования электроизмерительных приборов и приспособлений
<b>Знания:</b>	
основных законов электротехники	Опрос, тестирование. Оценка выполнения контрольной работы. Точность изложения основных законов электротехники.
параметров электрических схем	Опрос, тестирование. Оценка выполнения контрольной работы. Правильность определения параметров электрических схем и единиц их измерения
принципов работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств.	Опрос, тестирование. Доклады, рефераты, презентации к семинарским занятиям. Точность и последовательность изложения основ теории электрических машин, принципа работы электронных приборов и устройств

## 5. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	Ф.И.О. лица, ответственного за изменение	Подпис ь	Номер и дата распорядительного документа о принятии изменений