

Министерство образования и науки Республики Татарстан
государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«Нурлатский аграрный техникум»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по ТО
И.А.Еремеева
«13» 05 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «НАТ»
А.А.Граф
«13» 05 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ОП.06 Электротехника и электроника»

для специальности

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и
оборудования

Рассмотрена на заседании
предметно-цикловой комиссии
общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 1 от «8» 04 2024 г.
Председатель ПЦК Т.А.Никитина
Т.А.Никитина

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП. 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП. 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ЛР, ПК	Наименование общих компетенций и личностных результатов, профессиональных компетенций
ОК 01. ЛР 7	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ОК.02 ОК 04 ЛР.4	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5	Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы. Проводить техническое обслуживание сельскохозяйственной техники при эксплуатации, хранении и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования. Определять способы ремонта (способы устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием и ресурсы, необходимые для проведения ремонта.

<p>Выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники.</p> <p>Выполнять оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.</p>

<i>Код ПК, ОК</i>	Умения	Знания
<i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1-2.5</i> <i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i>	Понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов; применять законы электрических цепей для их анализа; определять режимы электрических и электронных цепей и электромагнитных устройств, а также магнитных цепей постоянного тока	физические основы явлений в электрических цепях, законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей, принципы работы основных электрических машин, их рабочие и пусковые характеристики, элементную базу современных электронных устройств (полупроводниковых диодов, транзисторов и микросхем), параметры современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципы действия универсальных базисных логических элементов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	98
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	34/34
<i>Самостоятельная работа¹</i>	6
<i>консультации</i>	2
Промежуточная аттестация	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Уровень</i>	<i>Коды компетенций и личностных результатов</i>
Раздел 1. Электротехника.		64/26		
Тема 1.1. Электрическое поле.	Содержание учебного материала	2	1	<i>ОК 01 ОК 02;</i> <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.			
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	12/8	1,2	<i>ОК 01 ОК 02;</i> <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
	Элементы электрической цепи. Электрический ток. Физические основы работы источника ЭДС. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Соединения приёмников электроэнергии. Законы Кирхгофа.	2		
	В том числе лабораторных и практических работ	2		
	Лабораторная работа №1 Опытное подтверждение закона Ома.	2		
	Лабораторная работа №2 Изучение смешанного соединения резисторов.	2		
	Лабораторная работа №3 Определение электрической мощности и работы электрического тока.	2		
	Практическая работа №1 Расчет цепей постоянного тока.	2		
			2,3	

Тема 1.3. Электромагнетизм.	Содержание учебного материала	4	1	<i>ОК 01 ОК 02;</i> <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
	Основные параметры магнитного поля. Магнитные материалы. Гистерезис. Применение ферромагнитных материалов. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электромагниты и их применение. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимоиндукции в электротехнических устройствах.			
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	Содержание учебного материала	10/6	1,2	<i>ОК 01 ОК 02;</i> <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
	Синусоидальный переменный ток. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока, магнитного потока. Получение переменной ЭДС. Электрические процессы в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы. Неразветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Разветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.	2		
	<i>В том числе практических лабораторных работ</i>	6		
	№4 Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	2		
	Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	2		
	Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.	2		
	-			
Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	Содержание учебного материала	6/4	1,2	<i>ОК 01 ОК 02;</i> <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
	Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой». Основные расчётные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симмет	2		

	ричная и несимметричная нагрузки. Нейтральный провод. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «треугольником». Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.			
	В том числе лабораторных и практических работ	4/4	2,3	
	Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой».	1		
	Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником».	1		
	№Определение активной, реактивной и полной мощности.	2		
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	Содержание учебного материала Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Класс точности электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. Измерение мощности и энергии. Схемы включения ваттметров. Индукционные счётчики. Измерение электрического сопротивления постоянному току.	6/2 4	1,2	<i>OK 01 OK 02;</i> <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
	В том числе лабораторных работ	2	2,3	
	№12 Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.	2		
Тема 1.7. Трансформаторы.	Содержание учебного материала Назначение, классификация и применение трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, автотрансформаторы).	6/4 2		<i>OK 01 OK 02;</i> <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
	В том числе лабораторных и практических работ	4/4		
	№13 Исследование работы однофазного трансформатора.	2		
	Определение коэффициента трансформации.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить темы: Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей. <i>Решение задач.</i>	2	3	

Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. Характеристики асинхронного двигателя. КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель.	6/2 4	1	ОК 01 ОК 02; <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
	<i>Практическая работа</i>	2		
	Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	2	2,3	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Обратимость. ЭДС и реакция якоря. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. КПД машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока в электроснабжении автомобилей.	6 2 2	1	ОК 01 ОК 02; <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
Тема 1.10. Основы электропривода.	Содержание учебного материала Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов. Определение мощности при продолжительном и повторно – кратковременном режимах работы. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами в процессе технического обслуживания автомобилей.	2	1	ОК 01 ОК 02; <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.	Содержание учебного материала Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Провода и кабели. Заземление. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2	1	ОК 01 ОК 02; <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучить темы: «Учёт и контроль потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции.»	2	3	

Раздел 2. Электроника		26/8		
Тема 2.1. Физические основы электроники.	Содержание учебного материала Электропроводность полупроводников. Свойства p-n перехода. Виды пробоя.	2	<i>1</i>	<i>ОК 01 ОК 02;</i> <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы.	Содержание учебного материала Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов. Условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов. Тиристоры.	6/2	<i>1</i>	<i>ОК 01 ОК 02;</i> <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
	В том числе практических работ	2	2,3	
	№ Исследование двухполупериодного выпрямителя.	2		
Тема 2.3. Интегральные схемы микроэлектроники.	Содержание учебного материала Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.	2	<i>1</i>	<i>ОК 01 ОК 02;</i> <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
Тема 2.4. Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Содержание учебного материала	6/4		<i>ОК 01 ОК 02;</i>
	Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Назначение и виды сглаживающих фильтров. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации.	2	<i>1</i>	<i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
	В том числе практических занятий	4/4	2,3	
	Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	4		
Тема 2.5. Электронные усилители.	Содержание учебного материала Назначение и классификация электронных усилителей. Принцип действия полупроводникового каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ. Построение графиков напряжения и токов цепи нагрузки. Многокаскадные транзисторные усилители. Усилители постоянного тока, импульсные и избирательные усилители.	4/2	<i>1</i>	<i>ОК 01 ОК 02;</i> <i>ПК 1.1-1.5</i> <i>ПК 2.1 -2.5</i>
		2		
	В том числе практических занятий	2/2	2,3	

	№3 Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	2		
Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы.	Содержание учебного материала	1		<i>ОК 01 ОК 02;</i>
	Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.		1	<i>ПК 1.1-1.5 ПК 2.1 -2.5</i>
Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	Содержание учебного материала	1	1	<i>ОК 01 ОК 02;</i>
	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.			<i>ПК 1.1-1.5 ПК 2.1 -2.5</i>
Тема 2.8. Микропроцессоры и микроЭВМ	Содержание учебного материала	2	1	<i>ОК 01 ОК 02;</i>
	Место в структуре вычислительной техники микропроцессоров и микро-ЭВМ. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах, в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров.			<i>ПК 1.1-1.5 ПК 2.1 -2.5</i>
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3	
	Консультации	2		
	Промежуточная аттестация (Экзамен)	6		
Всего	98			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- приборы, инструменты и приспособления;
- мультиметр;
- комплект измерительных приборов

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. – Москва: Форум, 2021. – 480 с.
2. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – Москва : Академия, 2021. – 480 с.
3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник / Ю.Г. Синдеев. – Ростовн/Д.: Феникс, 2020. – 368 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культясов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745>
2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472795>

3.2.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ 2.710-81 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
2. ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Компоненты автомобильных электронных устройств	Демонстрировать знание мест расположения, основных параметров и состава основных автомобильных электронных устройств	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Методы электрических измерений	Демонстрировать знание современных методы измерений в соответствии с заданием	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Устройство и принцип действия электрических машин	Демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Умения		
Пользоваться электроизмерительным и приборами	Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	Производить проверку исправности электронных и электрических элементов автомобиля, в соответствии с заданием с применением безопасных приемов проведения измерений.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля

Прошито, пронумеровано, скреплено
печатью Г.А. Мухтарова листов
Секретарь учебной ММ Г.А. Мухтарова
части

