

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Факультет СПО

УТВЕРЖДАЮ

Рег. № ССХ.02-14

Декан факультета

«30» 08 2023 г.

Г.И.Федюнин



ФГОС 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электротехника и электронная техника

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Курс: 2, 1

Семестр: 3-4, 2

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Вид занятий	Объем занятий (часов)			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	195	195		3-4,2
В том числе:				
Теоретические	78	14		
Лабораторно-практические занятия	60	16		
Курсовой проект (курсовая работа)	-	-		
Самостоятельная работа, всего	57	165		
В том числе:				
Контрольная работа / реферат	-	КР		
Форма контроля	ДЗ	ДЗ		4,2

Новосибирск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.07 *Механизация сельского хозяйства*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» мая 2014г., рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом НГАУ от «25» мая 2023 г., протокол № 5.

Разработчик:



Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии технологических дисциплин и модулей

Протокол № 1 от «30» 08 2023 г.

Председатель цикловой
методической комиссии

 Кривошекова Н.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета СПО

Протокол № 1 от «30» 08 2023г.

Зам.председатель методической
комиссии факультета СПО

 О.Л.Сошнина

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электронная техника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

Рабочая 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 состав общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- собирать электрические схемы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;
- правила эксплуатации электрооборудования.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 195 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 138 часов;

самостоятельной работы обучающегося 57 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	195
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	138
в том числе:	
лабораторные работы	42
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	57
в том числе:	
конспекты	20
презентация	8
решение задач	9
доклады	20
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электронная техника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел I. Электротехника			
Содержание учебного материала			
Тема 1.1 Электрическое поле	1 Введение. Определение электрического поля. Закон Кулона, напряжённость. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Потенциал. Электроёмкость. Конденсатор.	4	2
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Практические занятия:	4	2
	№ 1 Расчёт электрических цепей при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.		
	№ 2 Расчёт электрических цепей при смешанном соединении конденсаторов.		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий, решение задач.		
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.	2	
Тема 1.3 Электромагнетизм	Содержание учебного материала	6	2
	1 Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение. Законы Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Способы соединения сопротивления сопротивлений. Электрическая работа и мощность. Законы Кирхгофа.		
	Лабораторные работы:		
	№ 1 Опытная проверка свойств последовательного соединения резисторов и второго закона Кирхгофа		
	№ 2 Опытная проверка свойств параллельного соединения резисторов и первого закона Кирхгофа		
Тема 1.4 Электрические цепи однофазного переменного тока	№ 3 Опытная проверка свойств смешанного соединения резисторов.	6	2
	Практическое занятие:	2	
	Расчёт электрических цепей при смешанном соединении резисторов.		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий, подготовка доклада, составление конспекта и решение задач.	8	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Электрический ток. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. 2. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Потери напряжения в проводах. 3. Расчёт сложных электрических цепей. Нелинейные электрические цепи.		
Тема 1.3 Электромагнетизм	Содержание учебного материала	8	2
	1 Характеристика магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Расчёт магнитной цепи. Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Преобразование механической энергии в электрическую и обратно. Энергия магнитного поля.		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий, подготовка доклада, составление конспектов.		
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Намагничивание ферромагнитных материалов, циклическое перемагничивание. 2. Принцип Ленца. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Вихревые токи.	6	
	Содержание учебного материала	8	2
	1 Определение, получение и изображение переменного тока. Параметры переменного тока. Активное сопротивление. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Резонанс напряжений и токов. Активная и полная мощности в цепи переменного тока.		

Тема 1.5 Электрические измерения	Лабораторные работы:			4	2
	№ 1	Исследование цепи однофазного переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью.			
	№ 2	Проверка закона Ома при последовательном соединении активного, индуктивного и ёмкостного сопротивления.			
	Практическое занятие:			2	2
	Расчёт цепей однофазного переменного тока				
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий, подготовка доклада, решение задач.				
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы			6	
	1. Особенности электрических цепей. Резонансный режим работы. 2. Расчёты электрических цепей и коэффициента мощности.				
	Содержание учебного материала			8	
	1	Сущность и значение электрических измерений. Основные методы электрических измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения. Цифровые приборы. Измерение напряжений, сопротивлений, токов и мощности. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки.			2
Тема 1.6 Трёхфазные электрические цепи.	Лабораторные работы:			10	2
	№ 1	Измерение сопротивления в цепях постоянного тока мостом сопротивлений и с помощью амперметра и вольтметра			
	№ 2	Измерение мощности в цепи однофазного и трёхфазного переменного тока			
	№ 3	Характеристики электроизмерительных приборов.			
	№ 4	Расширение пределов измерения вольтметра.			
	№ 5	Расширение пределов измерения амперметра.			
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий, составление конспекта, подготовка доклада.				
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы			6	
	1. Приборы электромагнитной, электродинамической и магнитоэлектрической системы. Погрешность измерительных приборов. 2. Измерение сопротивлений с помощью моста постоянного тока. Индукционный счётчик. Магнитоэлектрический осциллограф. Датчики и линии связи.				
	Содержание учебного материала			8	2
Тема 1.7 Трансформаторы	1	Принцип получения трёхфазной Э.Д.С. Основные схемы соединения трёхфазных цепей. Трёхпроводные и четырёхпроводные трёхфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Назначение нулевого провода. Активная, реактивная и полная мощности трёхфазной цепи.			
	Лабораторная работа:			2	2
	Исследование трёхфазной цепи при соединении приёмников «звездой»				
	Практическое занятие:			2	2
	Расчет цепей трёхфазного переменного тока.				
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий, подготовка презентации.				
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы			8	
	Соединение нагрузки треугольником, векторные диаграммы, соотношения между фазными и линейными токами, и напряжениями. Коэффициент мощности. Выбор схем соединения осветительной и силовой нагрузок при включении их в трёхфазную сеть.				
	Содержание учебного материала			4	
	1	Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы. Сварочные трансформаторы.			1
	Лабораторная работа:			2	2
	Исследование режимов работы однофазного трансформатора.				
	Практическое занятие:			2	

Тема 1.8 Электрические машины переменного тока	Расчёт параметров трансформатора.			
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий, решение задач.		3	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы			
	1. Применение трансформаторов. Формула трансформаторной Э.Д.С.		6	2
	Содержание учебного материала			
	1	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Устройство и принцип действия синхронного генератора. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Скольжение и частота вращения ротора. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Вращающий момент асинхронного электродвигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного электродвигателя. КПД и коэффициент мощности.		
	Лабораторная работа:		2	2
	Исследование работы трёхфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход и снятие рабочих характеристик.			
	Практическое занятие:		2	2
	Расчёт параметров асинхронного электродвигателя			
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий, подготовка доклада.		4	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
	Получение вращающегося электромагнитного поля. Влияние скольжения на Э.Д.С. в обмотке ротора. Пуск асинхронного электродвигателя. Синхронный двигатель.		4	2
	Содержание учебного материала			
	1	Назначение, классификация, область применения, устройство и принцип действия машин постоянного тока. Принцип обратимости. Обмотка якоря, коллектор и его назначение. Коммутация и способы её улучшения. Дополнительные полюсы. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока. Двигатели постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения. Реакция якоря. Э.Д.С., индуцируемая в обмотке якоря.	4	2
	Лабораторные работы:			
	№ 1	Испытание электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением		
	№ 2	Испытание генератора постоянного тока. Снятие его внешней и регулировочной характеристики.	2	2
	Практическое занятие:			
	Расчёт параметров машин постоянного тока.			
Тема 1.10. Основы электропривода	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий, составление конспекта.		2	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
	Принцип работы МПП. Генераторы и электродвигатели постоянного тока с различными схемами возбуждения. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.		2	2
	Содержание учебного материала			
	1	Понятие об электроприводе. Классификация электроприводов. Режимы работы электропривода. Выбор типа и мощности электродвигателей, применяемых в электроприводе. Определение мощности при различных режимах работы.	2	
	Лабораторные работы:		6	2
	№ 1	Исследование работы магнитного пускателя.		
	№ 2	Исследование работы башенной насосной установки.		
	№ 3	Блокировочные связи.		
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий, составление конспекта.		2	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
	Нагревание электродвигателей. Охлаждение электродвигателей. Релейно-контакторное управление электродвигателями.		2	

Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала		2	1
	1	Назначение и классификация электрических сетей. Их устройство и графическое изображение. Электроснабжение промышленных предприятий. Расчёт проводов по допустимой потере напряжения в линиях постоянного, однофазного и трёхфазного тока. Расчёт проводов по допустимому нагреву. Выбор площади сечения проводов в зависимости от установленных предохранителей. Устройство и простейший расчёт заземлителей.		
	Самостоятельная работа по выполнению домашних заданий, составление конспекта. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Падение и потеря напряжения в линиях электроснабжения. Защитное заземление. Плавкие предохранители. Выбор плавких вставок.		2	
Раздел 2. Электронная техника				
Тема 2.1. Физические основы электроники. Электронные приборы	Содержание учебного материала		2	1
	1	Электронные лампы. Полупроводниковые приборы. Фотоэлектрические приборы. Газосветные сигнальные лампы и индикаторы.		
	Лабораторные работы:		4	2
	№ 1	Снятие входных и выходных характеристик электровакуумного триода.		
	№ 2	Снятие входных и выходных характеристик биполярного транзистора		
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Самостоятельная работа по выполнению домашних заданий, составление конспекта. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Газотрон и тиатрон. Стабилизатор.		2	
	Содержание учебного материала		4	2
	1	Основные сведения о выпрямителях. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Выпрямитель на тиристоре. Стабилизатор напряжения. Сглаживающие фильтры. Трёхфазный выпрямитель. Гибридные интегральные микросхемы. Полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Элементы полупроводниковых микросхем и их соединения. Применение интегральных микросхем.		
	Практическое занятие: Расчет параметров выпрямителя.		2	
	Самостоятельная работа по выполнению домашних заданий, составление конспекта. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Общие сведения об интегральных схемах микросхемотехники. Толстоплёночные и тонкоплёночные микросхемы.		2	
Тема 2.3. Электронные усилители. Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала		6	2
	1	Назначение и классификация электронных усилителей. Импульсные и избирательные усилители. Предварительный и выходной каскад УНЧ. Обратная связь в усилителях. Общие сведения об электронных генераторах. Аналоговые и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф. Электронно-лучевые трубки.		
	Лабораторная работа Исследование работы выпрямительных схем при помощи осциллографа.		2	
Тема 2.4. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Самостоятельная работа по выполнению домашних заданий, составление конспекта. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Межкаскадные связи. Усилители постоянного тока. Транзисторный автогенератор типа RC. Мультивибраторы.		2	
	Содержание учебного материала		6	2
	1	Общие сведения об электронных устройствах автоматики и вычислительной техники. Структурная схема цифровой электронной вычислительной машины. Принцип действия ЦЭВМ. Триггеры, логические элементы. Счётчики импульсов, регистры, сумматор. Робототехника. Внешние запоминающие устройства. Устройство управления, устройство ввода информации. Понятие о программировании. Итоговое занятие.		

	<p>Самостоятельная работа выполнение домашних заданий, составление конспекта.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Арифметическое устройство. Оперативное запоминающее устройство.</p>	2	
	Всего:	195	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя
- комплект рабочих инструментов;
- типовые комплекты учебного оборудования «Электротехника с основами электроники»;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электронная техника»;
- вытяжная и приточная вентиляция.

Для проведения лабораторных работ необходима специализированная лаборатория, оборудованная стендами типа ЭВ4 и измерительной аппаратурой, обеспечивающими проведение всех предусмотренных в программе лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1.Славинский А.К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие /А.К. Славинский, И.С. Туревский. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 448 с. – (Среднее профессиональное образование). – текст электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1090059>
- 2.Гальперин М.В. Электротехника и электроника: учебник /М.В. Гальперин. – 2-е изд. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА, 2018. – 480 с. – (Среднее профессиональное образование). – текст электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/987378>

Дополнительные источники:

- 1.Немцов М.В. Электротехника и электроника: Учебник для студ. учреждений СПО /М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2012. – 480 с. – (Среднее профессиональное образование)
- 3.Прошин В.М. Электротехника: учебник /В.М. Прошин. – 5 изд., стер. – М.: Академия, 2015. – 288 с. – (Среднее профессиональное образование)
2. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учебное пособие /В.М. Прошин. – 8 изд., стер. –М.: Академия, 2014. – 208 с. – (Среднее профессиональное образование)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач
пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ
подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; собирать электрические схемы;	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач
Знания:	
способы получения, передачи и использования электрической энергии	устный (письменный) опрос, тестирование
электротехнической терминологии	устный (письменный) опрос, тестирование
основные законы электротехники	письменная проверка
характеристики и параметры электрических и магнитных полей	устный опрос, оценка решения задач
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	устный опрос
основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	письменная проверка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ
принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ
правила эксплуатации электрооборудования	устный опрос