

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного об-
разовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

_____ / Н.В. Дубив /
«26» января 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.07 Электротехника и электроника

Специальность среднего профессионального образования

35.02.16 Эксплуатация сельскохозяйственной техники и оборудования

Квалификация:

Техник-механик

Форма обучения

Очная

Лесниково

2024

Рабочая программа дисциплины ОП.07«Электротехника и электроника» составлена в соответствии с учебными планами по программе подготовки специалистов среднего звена 35.02.16Эксплуатация сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденными:

- для очной формы обучения «26» января 2024 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования «18» января 2024 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
доцент кафедры «Механизации и
электрификации сельского хозяйства»

И.Н. Рогова

Согласовано:

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»

М.В. Карпова

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»

А.У. Есембекова

Врио директора Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»

С.В. Сажина

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 «Электротехника и электроника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.04.2022 г. № 235.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.07 «Электротехника и электроника» является общепрофессиональной дисциплиной общепрофессионального учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.16 Эксплуатация сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у будущих выпускников СПО теоретические знания и практические навыки, необходимыми для:

- изучения основных электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей;
- знакомства с принципами действия областями применения и потенциальными возможностями, правилами эксплуатации основных электротехнических и электронных устройств;
- сбора данных для расчета и проектирования, анализа состояния и управления электро- элементами, устройствами и системами., в том числе с использованием современных вычислительных средств.

Формируемые общекультурные (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции

Код компетенции	Содержание компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ПК1.1	Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы.
ПК1.2	Проводить техническое обслуживание сельскохозяйственной техники при эксплуатации, хранении и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание.
ПК1.3	Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами.
ПК 1.4	Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.
ПК 1.5	Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.

ПК2.1	Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт.
ПК2.2	Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования.
ПК2.3	Определять способы ремонта (способы устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием и ресурсы, необходимые для проведения ремонта.
ПК2.4	Выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники.
ПК 2.5	Выполнять оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.

Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ОК, ПК	Знания	Умения
ОК 01	31.Классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; 32. Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; 33. Основные законы электротехники, электротехническую терминологию 34. Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; 35. Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; Зн.6. Параметры электрических схем и единицы их измерения; Зн.7. Принцип выбора электрических и электронных устройств и приборов; Зн.8. Принципы составления простых электрических и электронных цепей; Зн.9. Способы получения, передачи и использования электрической энергии; Зн.10. Устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов Зн.11. Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов Зн.12. Характеристики и параметры электрических и магнитных полей, электрических цепей.	У1.Подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками У2. Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; У3. Производить расчеты простых электрических цепей; У4. Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; У5. Пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями У6.Использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности У7.Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы, Собирать электрические схемы У8.Использовать теоретические и методологические основы электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности
ОК 02		
ПК1.1		
ПК1.2		
ПК1.3		
ПК 1.4		
ПК 1.5		
ПК2.1		
ПК2.2		
ПК2.3		
ПК2.4		
ПК 2.5		

В ходе освоения дисциплины учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимися (личностные результаты определены рабочей программой воспитания).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка, в том числе	100
лекции, уроки	40
лабораторные работы	-
практические занятия	60
консультации	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа	42
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)	-
Всего по дисциплине	142

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1 Электрическое поле	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5
	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.	2	
	Практическое занятие № 1. Электрическое поле. Расчет смешанного соединения конденсаторов.	4	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции	3	
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Основные понятия и определения. Элементы электрической цепи и её топология. Классификация цепей. Схемы замещения источников энергии и их взаимные преобразования. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей.	2	
	2. Структурные преобразования схем замещения цепей (последовательное, параллельное, смешанное, звезда – треугольник, треугольник – звезда). Составление и решение уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Потенциальная диаграмма.	2	
	<i>Практические работы:</i>		
	Практическое занятие № 2. Расчет электрических цепей постоянного тока	8	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
Тема 1.3 Электро-	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных мате-	2	

магнетизм	риалов. Основные законы магнитных цепей. Закон полного тока. Закон Ампера. Методы расчета магнитных цепей при постоянной магнитодвижущей силе		
	Электромагнитная индукция. Электромагниты и их применение. Самоиндукция и индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля: основные параметры, характеризующие магнитное поле в каждой его точке, единицы измерения магнитных величин. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах	2	
	<i>Практические работы:</i>		
	Практическое занятие № 3. Методы расчетов магнитных цепей.	4	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
Тема 1.4 Однофазные электрические цепи переменного тока	<i>Содержание учебного материала</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>Практические работы:</i>		
	Практическое занятие № 4 Расчет однофазных цепей переменного тока	4	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
Тема 1.5 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	<i>Содержание учебного материала</i>		
	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.	4	
	<i>Практические работы:</i>		
	Практическое занятие № 5 Электрические измерения	4	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
Тема 1.6 Трёхфазные электрические цепи переменного тока	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Получение системы трёхфазных ЭДС. Способы соединения фаз трёхфазных источников и приемников электрической энергии. Расчет фазных и линейных напряжений, токов трехфазных цепей. Расчет мощностей трехфазных цепей.	2	
	<i>Практические работы:</i>		
	Практическое занятие № 6. Расчет трехфазных цепей	6	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
Тема 1.7 Трансформаторы	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения и уравнения трансформатора. Характеристики и параметры трансформатора.	2	

	<i>Практические работы:</i>		
	Практическое занятие № 7 Расчет параметров трансформатора	4	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
Тема 1.8 Электрические машины переменного тока	<i>Содержание учебного материала</i>		
	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	2	
	<i>Практические работы</i>		
	Практическое занятие № 8 Расчет машин переменного тока	6	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
Тема 1.9 Электрические машины постоянного тока	<i>Содержание учебного материала</i>		
	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	2	
	<i>Практические работы:</i>		
	Практическое занятие № 9 Расчет машин постоянного тока	6	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
Тема 1.10 Основы электропривода	<i>Содержание учебного материала</i>		
	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 машин	4	
	<i>Практические работы:</i>		
	Практическое занятие № 10 Основы электропривода	4	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
	Содержание учебного материала		
Тема 1.11 Передача и распределение электрической энергии.	Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Провода и кабели. Заземление. Учёт и контроль потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту машин.	4	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
	Раздел 2. Электронная техника		
Тема 2.1 Полупроводниковые приборы	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Физические основы работы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Биполярные и полевые. Схемы включения. Вольтамперные характеристики.	2	
	2. Тиристоры: устройство, принцип действия. Применение электронных приборов в сельскохозяйственных машинах. Фотодиоды.	2	

	Фототранзисторы.. Фотоэлектронные устройства и приборы отображения информации		
	<i>Практические работы:</i>		
	Практическое занятие № 11Изучение характеристик полупроводниковых приборов	4	
	<i>Самостоятельная работа</i> : изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
Тема 2.2 Электронные усилители и выпрямители	<i>Содержание учебного материала</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	1	
	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.	1	
	<i>Практические работы:</i>		
	Практическое занятие № 12Расчет выпрямителей и усилителей	6	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции	3	
Тема 2.3 Электронные устройства	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Усилители электрических сигналов. Классификация и характеристики. Частотные характеристики усилителей. Обратные связи в усилителях. Операционные усилители. Схемы. Область применения.	1	
	2. Логические устройства. Логические элементы. Ключи. Триггеры. Цифровые устройства. Основные логические операции и способы их аппаратной реализации. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Основные понятия и определения. Классификация. Архитектура микропроцессоров.	1	
	<i>Самостоятельная работа:</i> изучение материала лекции, подготовка к практическому занятию	3	
	Самостоятельная работа Подготовка к экзамену	-	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	-	
Всего		142	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Виды и формы учебной деятельности	Наименование помещения	Наличие материально-технического обеспечения
Лекции	Здание главного корпуса Этаж первый Кабинет № 111 «Для проведения занятий лекционного типа»	Оборудование: доска, рабочее место преподавателя, количество посадочных мест – 200. Технические средства обучения: экран с электроприводом, шкаф рэковый, усилитель-распределитель, усилитель, система акустическая, селектор автоматический, проектор, микшер, микрофон на гусиной шее, камера для видеоконференции, интерфейс настольный, двух-антенная вокальная радиосистема с капсюлем, видеокамера, микрофонная стойка настольная, ноутбук.
Практические занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация	Здание корпуса агрофака Кабинет № 101 Лаборатория «Электротехника и электротехника».	Оборудование: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов - 27. Лабораторное оборудование: 1 Комплект учебного оборудования «Электропитание промышленных предприятий» (3шт.) для выполнения лабораторных работ; 2 Учебный стенд: «Релейная защита и автоматика в системах электропитания» для выполнения базовых экспериментов; 3 Учебный стенд: «Распределительные сети систем электропитания» для выполнения базовых экспериментов; 4 Учебные стенды: «Зажимы и линейная арматура для подвески самонесущего изолированного провода», - «Провод СИП», - «Схемы защит линии 10Кв», - «Линейная арматура», - «Изоляторы», - «Сцепная арматура», - «Линейная, защитная, натяжная, поддерживающая, соединительная арматуры», - «Провод, трос»; Учебные плакаты: - «Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории электропитания», - «Приводы разъединителей», - «Кабели силовые и контрольные», - «Конструкция ящик распределительных устройств», - «Разъединители внутренней установки», - «Конструкция трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ», - «Электромагнитные приводы выключателей
Самостоятель-	Здание главного корпуса	Оборудование: специализированная мебель, ком-

Виды и формы учебной деятельности	Наименование помещения	Наличие материально-технического обеспечения
ная работа обучающихся	Кабинет №116 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки»	пьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература

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. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование).- URL:<https://znanium.ru/catalog/document?id=437064>

Дополнительные источники

1. Маркелов С.Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование).- URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=364623>
2. Поляков А.Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=377864>
3. Гальперин М.В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование).- URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=380608>

Интернет-ресурсы

1. <https://znanium.com/>-Электронно-библиотечная система издательства «Znanium»
2. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека журналов.
3. <http://www.rsl.ru>-Российская Государственная Библиотека.
4. <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/841-kharakteristiki-jelektricheskogo-polja.html> - Школа для электрика

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; Основные законы электротехники, электротехническую терминологию Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; Параметры электрических схем и единицы их измерения; Принцип выбора электрических и электронных устройств и приборов; Принципы составления простых электрических и электронных цепей; Способы получения, передачи и использования электрической энергии; Устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов Характеристики и параметры электрических и магнитных полей, электрических цепей.	Полнота и качество продемонстрированных знаний в ходе контроля	Текущий контроль – оценка за: устный опрос; практические занятия; внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование. Промежуточная аттестация: экзамен
Умения: Подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; Производить расчеты простых электрических цепей; Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; Пользоваться электроизмери-	Выполняет работы по использованию электротехнического оборудования, аргументирует выбор методов, средств для решения поставленных задач, использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Текущий контроль – оценка за: устный опрос; практические занятия; внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование. Промежуточная аттестация: экзамен

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
тельными приборами и приспособлениями Использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы, Собирать электрические схемы Использовать теоретические и методологические основы электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности		