

Министерство образования Республики Мордовия
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Мордовия «Краснослободский аграрный техникум»

Утверждаю:
Директор ГБПОУ РМ
«Краснослободский аграрный
техникум»
_____ Г.В.Ятайкин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09. «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»**

для специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном
комплексе (АПК).

Рассмотрена и одобрена
на заседания предметной (цикловой)
комиссии обепрофессиональных
и специальных дисциплин
Председатель _____ Н.А.Катицина
Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Рекомендована Методическим советом
ГБПОУ РМ «Краснослободский
аграрный техникум»
Заместитель директора по учебной работе
_____ Т.В. Шитова
Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.09. «Электротехнические материалы»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (приказ Министерства просвещения РФ от 27 мая 2022 года № 368) для специальности среднего профессионального образования 35.02.08 Электрические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Мордовия «Краснослободский аграрный техникум»

Разработчик:

Катицина Н.А., преподаватель общепрофессиональных дисциплин
Государственного бюджетного профессионального образовательного
учреждения Республики Мордовия «Краснослободский аграрный техникум»

Приложение 3.15
к ПООП-П по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в
агропромышленном комплексе (АПК)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»

2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.09 Электротехнические материалы»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.09 «Электротехнические материалы» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК3.1; ОК -01, ОК-04, ОК -07,

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания¹

Код ПК, ОК ²	Код умений	Умения ³	Код знаний	Знания ⁴
ПК 3.1	У 03.01	использовать электрические машины и аппараты; использовать средства автоматики; проводить техническое обслуживание и ремонт типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий; осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией светотехнических и электротехнологических установок; осуществлять техническое обслуживание и ремонт автоматизированной системы технологических процессов, систем автоматического	З 03.01	элементы и системы автоматики и телемеханики, методы анализа и оценки их надежности и технико-экономической эффективности; систему эксплуатации, методы и технологию наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства. основы построения систем автоматического управления; элементную базу контроллеров; основы автоматических и телемеханических устройств; меры безопасности при эксплуатации и техническом

		управления, электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства; применять элементы автоматики по их функциональному назначению; производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации; оптимизировать работу электрооборудования;		обслуживании автоматических систем;
ОК 01	У о 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	У о 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части систем автоматизации	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	У о 01.03	определять этапы решения задачи по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	У о 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	У о 01.05	составлять план действия	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	У о 01.06	определять необходимые ресурсы	Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Зо 01.07	
	Уо 01.08	реализовывать составленный план	Зо 01.08	
	У о 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Зо 01.09	
ОК 07	Уо 07.01	соблюдать нормы экологической безопасности;	З о 07.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
	Уо 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	З о 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
	Уо 07.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	З о 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения
			З о 07.04	принципы бережливого производства изменения
			З о 07.05	основные направления изменения климатических условий региона

ОК 09	Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	З о 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	З о 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
	Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	З о 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
	Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	З о 09.04	особенности произношения
	Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	З о 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности

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	74
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	20
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	14
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ⁵ , формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
Раздел 1. Классификация электротехнических материалов		6/3		
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	Содержание учебного материала	6/3	ПК3.1; ОК 01, ОК 07, ОК 09. КК 1 – КК4	Н 3.01
	Общие сведения о строении вещества. Классификация электротехнических материалов. Агрегатные состояния. Свойства и характеристики электроматериалов.	4/1		У 3.01 З 3.01
	Практическое занятие 1. Изучение свойств конструкционных и электротехнических материалов	2/2		Уо01.01- Уо01.09 Зо01.01- Зо01.09 Уо 07.01- 07.03 Зо07.01- Зо07.03. Уо09.01-

				Уо09.05 3о09.01- 3о09.05
Раздел 2. Проводниковые материалы		12/10		
Тема 2.1. Классификация проводниковых материалов	Содержание учебного материала	6/6	ПК3.1; ОК 01, ОК 07, ОК 09. КК 1 – КК4	Н 3.01 У 3.01 3 3.01 Уо01.01- Уо01.09 3о01.01- 3о01.09 Уо 07.01- 07.03 3о07.01- 3о07.03. Уо09.01- Уо09.05 3о09.01- 3о09.05
	Классификация проводниковых материалов по механическим, электрическим, тепловым, физико-химическим свойствам. Материалы с высокой проводимостью. Материалы с высоким сопротивлением. Общие сведения. Материалы для термопар	2/2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическое занятие 2. Выполнение сравнительного анализа материалов с малым удельным сопротивлением	2/2		
	Практическое занятие 3. Выполнение сравнительного анализа материалов с высоким сопротивлением	2/2		
Тема 2.2. Проводниковые материалы и сплавы различного применения	Содержание учебного материала	6/4	ПК3.1; ОК 01, ОК 07, ОК 09. КК 1 – КК4	Н 3.01 У 3.01 3 3.01 Уо01.01- Уо01.09
	Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Основные свойства и характеристики. Область применения.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическое занятие 4. Выполнение сравнительного анализа жаростойких проводниковых материалов и благородных материалов	2/2		
	Практическое занятие 5. Изучение характеристик неметаллических	2/2		

	проводниковых материалов			3o01.01- 3o01.09
	Самостоятельная работа обучающихся			Уo 07.01- 07.03 3o07.01- 3o07.03. Уo09.01- Уo09.05 3o09.01- 3o09.05
Раздел 3. Полупроводниковые материалы		18/12		
Тема 3.1. Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях	Содержание учебного материала	4/2	ПК3.1; ОК 01, ОК 07, ОК 09. КК 1 – КК4	Н 3.01
	Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников.	2		У 3.01 3 3.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие 6. Изучение основных характеристик простых полупроводников	2/2		Уo01.01- Уo01.09 3o01.01- 3o01.09 Уo 07.01- 07.03 3o07.01- 3o07.03. Уo09.01- Уo09.05 3o09.01-

				3o09.05
Тема 3.2. Основные свойства полупроводников	Содержание учебного материала	10/8	ПК3.1; ОК 01, ОК 07, ОК 09. КК 1 – КК4	Н 3.01
	Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников. Основные требования к полупроводниковым материалам. Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников	4/2		У 3.01 З 3.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6		Уo01.01- Уo01.09
	Практическое занятие 7. Экспериментальное определение типа проводимости полупроводников	2/2		Зo01.01- Зo01.09
	Практическое занятие 8. Изучение сущности вентильного эффекта, возникающего при контакте полупроводников с разным типом проводимости	2/2		Уo 07.01- 07.03
	Практическое занятие 9. Определение параметров полупроводникового транзистора по его вольтамперным характеристикам	2/2		Зo07.01- Зo07.03. Уo09.01- Уo09.05 Зo09.01- Зo09.05
Тема 3.3. Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение	Содержание учебного материала	4/2	ПК3.1; ОК 01, ОК 07, ОК 09. КК 1 – КК4	Н 3.01
	Классификация полупроводников. Чистые элементарные полупроводники – кремний, германий, селен, их свойства и области применения. Бинарные полупроводниковые соединения типа $A^{II}B^{VI}$, $A^{IV}B^{IV}$ и $A^{III}B^V$, их свойства и области применения. Многокомпонентные полупроводниковые соединения, их свойства и области применения.	4/2		У 3.01 З 3.01 Уo01.01- Уo01.09 Зo01.01- Зo01.09 Уo 07.01-

				07.03 3o07.01- 3o07.03. Уo09.01- Уo09.05 3o09.01- 3o09.05
Раздел 4. Диэлектрические материалы		22/12		
Тема 4.1. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация	Содержание учебного материала	6/4	ПК3.1; ОК 01, ОК 07, ОК 09. КК 1 – КК4	Н 3.01 У 3.01 З 3.01 Уo01.01- Уo01.09 3o01.01- 3o01.09 Уo 07.01- 07.03 3o07.01- 3o07.03. Уo09.01- Уo09.05 3o09.01- 3o09.05
	Общие сведения. Основные свойства и характеристики. Агрегатные состояния. Твердые диэлектрики. Виды. Органические и неорганические твердые диэлектрические материалы. Основные свойства и характеристики: электрические, механические, тепловые, влажностные, физико-химические.	4/2		
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практическое занятие 10. Изучение характеристик твердых диэлектриков	2/2		
Тема 4.2. Газообразные и	Содержание учебного материала	8/4	ПК3.1;	Н 3.01
	Физико-химическая сущность проводимости газов в однородном и	4		

жидкие диэлектрики	неоднородном электрическом поле. Области применения газообразных диэлектриков. Физико-химическая сущность проводимости и пробоя жидких диэлектриков. Синтетические жидкие диэлектрики, их свойства и области применения. Кремнийорганические и фторорганические жидкости: структура, свойства, области применения.		ОК 01, ОК 07, ОК 09. КК 1 – КК4	У 3.01 З 3.01 Уо01.01- Уо01.09 Зо01.01- Зо01.09 Уо 07.01- 07.03 Зо07.01- Зо07.03. Уо09.01- Уо09.05 Зо09.01- Зо09.05
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическое занятие 11. Испытания свежего и эксплуатационного трансформаторного масла	2/2		
	Практическое занятие 12. Проверка электрической прочности электроизоляционных изделий	2/2		
Тема 4.3. Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды	Содержание учебного материала	8/6	ПК3.1; ОК 01, ОК 07, ОК 09. КК 1 – КК4	Н 3.01 У 3.01 З 3.01 Уо01.01- Уо01.09 Зо01.01- Зо01.09 Уо 07.01- 07.03 Зо07.01-
	Виды волокон, применяемых в качестве электроизоляционных материалов. Воскообразные диэлектрики, применяемые для пропитки волокнистых диэлектриков. Состав и классификация лаков и эмалей. Требования, предъявляемые к лаковым основам, растворителям, пигментам. Основные характеристики лаков и эмалей. Состав, классификация и назначение компаундов.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6		
	Практическое занятие 13. Определение состава и назначение компаундов	2/2		
	Практическое занятие 14. Изучение особенностей конструкции керамических и стеклянных изоляторов	2/2		
	Практическое занятие 15. Влияние твердой изоляции и конструкционных материалов на старение трансформаторного масла	2/2		

				3o07.03. Уo09.01- Уo09.05 3o09.01- 3o09.05
Раздел 5. Магнитные материалы		10/6		
Тема 5.1. Классификация материалов по магнитным свойствам	Содержание учебного материала	4/2	ПК3.1; ОК 01, ОК 07, ОК 09. КК 1 – КК4	Н 3.01 У 3.01 3 3.01 Уo01.01- Уo01.09 3o01.01- 3o01.09 Уo 07.01- 07.03 3o07.01- 3o07.03. Уo09.01- Уo09.05 3o09.01- 3o09.05
	Понятие силового электромагнитного поля и линий магнитной индукции. Силовые характеристики магнитного поля. Связь магнитных свойств со строением вещества. Классификация материалов по магнитным свойствам. Основные характеристики ферромагнитных материалов	4/2		
Тема 5.2. Магнитотвёрдые материалы	Содержание учебного материала	6/4	ПК3.1; ОК 01, ОК 07, ОК 09.	Н 3.01 У 3.01 3 3.01
	Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы. Порошковые магнитотвердые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации. Жидкие магнитные	2		

	материалы.		КК 1 – КК4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическое занятие 16. Изучение основных характеристик магнитотвердых материалов	2/2		Уо01.01- Уо01.09 3о01.01- 3о01.09
	Практическое занятие 17. Изучение основных характеристик магнитомягких материалов	2/2		Уо 07.01- 07.03 3о07.01- 3о07.03.
				Уо09.01- Уо09.05 3о09.01- 3о09.05
Промежуточная аттестация экзамен		6		
Всего:		74/34		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Электротехники», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе»

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации 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. Тимофеев, И. А. Электротехнические материалы и изделия: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6836-2.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Угольников, А. В. Электроматериаловедение : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 187 с. — ISBN 978-5-4488-0265-2, 978-5-4497-0024-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО Прообразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82686>

2. Тимофеев, И. А. Электротехнические материалы и изделия: учебное пособие для СПО / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6836-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153639> (дата обращения: 29.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Солодов, В. С. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-6506-4. — Текст электронный // Лань электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148039> (дата обращения: 29.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>общую классификацию материалов, их основные свойства и область применения.</p>	<p>воспроизводит полученные знания</p>	<p>интерактивный опрос, компьютерное тестирование, защита реферативных работ, решение контекстных задач; устный ответ; письменный опрос; оценка результатов</p> <p>экзамен</p>
<p>определять основные свойства материалов</p>	<p>использует электротехнические материалы, применяемые в комплектующих изделиях, электрических машинах, электрооборудовании; использует методы оценки основных электротехнических материалов.</p>	<p>экспертная оценка отчета по практическим работам, экспертное наблюдение за решением ситуационных задач в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>экзамен</p>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201266

Владелец Ятайкин Геннадий Викторович

Действителен с 15.09.2023 по 14.09.2024