

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Принято
Учебно-методической комиссией
факультета среднего
профессионального образования
Протокол № 7 от «24» апреля 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.09 Электротехнические материалы

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности среднего профессионального образования

35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

базовый уровень подготовки

профиль получаемого профессионального образования:

технологический

Квалификация выпускника

техник

Форма обучения

очная

Ставрополь, 2023 год

Рассмотрена и одобрена на заседании
цикловой комиссии технических дисциплин
и профессиональных модулей

Протокол №9 от «19» апреля 2023 г.
председатель цикловой комиссии
/Ткачёв Р.В.
подпись _____ ФИО

Программа ОП.09 Электротехнические материалы разработана с учетом приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.05.2022 г. № 368 «Об утверждении федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Разработчик:
Бобрышев А.В., к.техн.н.
доцент кафедры механики и компьютерной
графики



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 ПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1		использовать электротехнические материалы при монтаже, наладке и эксплуатации электрооборудования		свойства проводников, полупроводников и электроизоляционных материалов
		выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации сельскохозяйственной техники		методы оценки свойств электротехнических материалов
ОК 01		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы		актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте

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	70
в т.ч. в форме практической подготовки	42
в т. ч.:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы	
практические занятия	36
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Обязат. часть ОП с учетом интенсификации 40%	Обязат. часть ОП	Обязат. часть ОП с учетом интенсификации 40%		Обязат. часть ОП	Обязат. часть ОП с учетом интенсификации 40%
1	2	3		4	5
		Обязат. часть ОП с учетом интенсификации 40%	Обязат. часть ОП		
Раздел 1. Классификация электротехнических материалов		4/4	4/4		
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	Содержание учебного материала			ПК 1.1 ОК 01	
	Общие сведения о строении вещества. Классификация электротехнических материалов. Агрегатные состояния. Свойства и характеристики электро материалов.		2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	Практическое занятие 1. Изучение свойств конструкционных и электротехнических материалов		2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
Раздел 2. Проводниковые материалы		6/6	12/10		
Тема 2.1. Классификация проводниковых материалов	Содержание учебного материала			ПК 1.1 ОК 01	
	Классификация проводниковых материалов по механическим, электрическим, тепловым, физико-химическим свойствам. Материалы с высокой проводимостью. Материалы с высоким сопротивлением. Общие сведения. Материалы для термопар		2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				

	Практическое занятие 2. Выполнение сравнительного анализа материалов с малым удельным сопротивлением		2		
	Практическое занятие 3. Выполнение сравнительного анализа материалов с высоким сопротивлением		2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 2.2. Проводниковые материалы и сплавы различного применения	Содержание учебного материала			ПК 1.1 ОК 01	
	Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Основные свойства и характеристики. Область применения.		2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	Практическое занятие 4. Выполнение сравнительного анализа жаростойких проводниковых материалов и благородных материалов		2		
	Практическое занятие 5. Изучение характеристик неметаллических проводниковых материалов		2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
Раздел 3. Полупроводниковые материалы		8/8	18/12		
Тема 3.1. Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях	Содержание учебного материала			ПК 1.1 ОК 01	
	Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников.		2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	Практическое занятие 6. Изучение основных характеристик простых полупроводников		2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 3.2. Основные свойства полупроводников	Содержание учебного материала			ПК 1.1 ОК 01	
	Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников. Основные требования		2		

	к полупроводниковым материалам. Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	Практическое занятие 7. Экспериментальное определение типа проводимости полупроводников		2		
	Практическое занятие 8. Изучение сущности вентильного эффекта, возникающего при контакте полупроводников с разным типом проводимости		2		
	Практическое занятие 9. Определение параметров полупроводникового транзистора по его вольтамперным характеристикам		2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 3.3.	Содержание учебного материала			ПК 1.1	
Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение	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.		2	ОК 01	
	Самостоятельная работа обучающихся				
Раздел 4. Диэлектрические материалы		10/10	22/12		
Тема 4.1. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация	Содержание учебного материала			ПК 1.1	
	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.		2	ОК 01	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	Практическое занятие 10. Изучение характеристик твердых диэлектриков		2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики	Содержание учебного материала			ПК 1.1 ОК 01	
	Физико-химическая сущность проводимости газов в однородном и 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.		2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	Практическое занятие 11. Испытания свежего и эксплуатационного трансформаторного масла		2		
	Практическое занятие 12. Проверка электрической прочности электроизоляционных изделий		2		
	Самостоятельная работа обучающихся		2		
Тема 4.3. Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды	Содержание учебного материала			ПК 1.1 ОК 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 занятий и лабораторных работ				
	Практическое занятие 13. Определение состава и назначение компаундов		2		
	Практическое занятие 14. Изучение особенностей конструкции керамических и стеклянных изоляторов		2		
	Практическое занятие 15. Влияние твердой изоляции и конструкционных материалов на старение трансформаторного масла		2		
	Самостоятельная работа обучающихся		2		
Раздел 5. Магнитные материалы		4/4	10/6		
Тема 5.1. Классификация материалов по магнитным свойствам	Содержание учебного материала			ПК 1.1 ОК 01	
	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		2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 5.2. Магнитотвёрдые материалы	Содержание учебного материала			ПК 1.1 ОК 01	
	Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы. Порошковые магнитотвердые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации. Жидкие магнитные материалы.		2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	Практическое занятие 16. Изучение основных характеристик магнитотвердых материалов		2		
	Практическое занятие 17. Изучение основных характеристик магнитомягких материалов		2		

	Самостоятельная работа обучающихся		2		
Промежуточная аттестация					
Всего:		32	42		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электротехнические материалы», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по данной специальности.

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 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. 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 PROФобразование [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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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