

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОВООСКОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.09. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Специальность 35.02.08. Электротехнические системы в агропромышленном
комплексе (АПК)

2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 09 «Электротехнические материалы» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) (квалификация: техник) с учетом примерной основной образовательной программы по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), зарегистрированной 08.02.2023, регистрационный номер 64.

Организация - разработчик: ОГАПОУ «Новооскольский колледж»

Разработчик: Угольников Александр Петрович - преподаватель
ОГАПОУ «Новооскольский колледж»

Рассмотрена:

Предметно-цикловой комиссией ОГАПОУ «Новооскольский колледж»

Протокол № 1 от 28.08.2025 года

Председатель ПЦК. Е.А. Ярных

Содержание

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Область применения программы	4
1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3 Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины	4
1.4 Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1. Образовательные технологии	11
3.2 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	11
3.3. Информационное обеспечение обучения	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 09 Электротехнические материалы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО, входящей в состав укрупненной группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство: 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: Дисциплина относится к обязательным дисциплинам и входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Цели:

- приобретение теоретических знаний и практических умений, необходимых для выбора материалов при освоении учебных дисциплин и профессиональных модулей профессионального цикла, выполнении расчетно-графических работ, дипломного проекта, а также в будущей профессиональной деятельности при ремонте и эксплуатации электротехнического оборудования.

Задачи:

- знакомство со строением, свойствами и классификацией различных электротехнических материалов, областями их применения;
- получение навыков выбора электротехнических материалов в зависимости от назначения и условий эксплуатации;
- формирование навыков поиска нужной информации и справочного материала в разных источниках.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять основные свойства материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- общую классификацию материалов, их основные свойства и область применения.

Формируемые компетенции

Общие 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

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на

государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте.

ПК 1.3. Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте

ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.

ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем.

ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9, ПК 1.1- ПК 1.3, ПК 3.1-ПК 3.3.	<ul style="list-style-type: none">- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;- выбирать способы соединения материалов и деталей;- назначать способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления при ремонте электрооборудования исходя из их эксплуатационного назначения;- обрабатывать детали из основных материалов;	<ul style="list-style-type: none">- области применения материалов;-классификацию и маркировку основных материалов, применяемых в электрооборудовании;- методы защиты от коррозии;- способы обработки материалов;- инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета режимов резания.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины.

максимальной учебной нагрузки обучающегося –68 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –68 часов,
из них:

теоретических – 34 часа;

практических – 34 часа..

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	34
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
Консультации	-
Форма аттестации - в форме дифференцированного зачёта.	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Электротехнические материалы

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, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Классификация электротехнических материалов		6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	Содержание учебного материала	6	
	Общие сведения о строении вещества. Классификация электротехнических материалов. Агрегатные состояния. Свойства и характеристики электроматериалов.	4	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 1. Изучение свойств конструкционных и электротехнических материалов	2	
Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 2. Проводниковые материалы		12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
Тема 2.1. Классификация проводниковых материалов	Содержание учебного материала	6	
	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	4	
	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	Содержание учебного материала	6	
	Проводниковые материалы и сплавы различного применения.	2	

материалы и сплавы различного применения	Основные свойства и характеристики. Область применения.		09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	В том числе практических занятий	4	
	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			
Тема 3.1. Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 6. Изучение основных характеристик простых полупроводников	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2. Основные свойства полупроводников	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников. Основные требования к полупроводниковым материалам. Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников	4	
	В том числе практических занятий	6	
	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. Классификация полупроводниковых материалов, их	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-
	Классификация полупроводников. Чистые элементарные полупроводники – кремний, германий, селен, их свойства и области применения. Бинарные полупроводниковые соединения	4	

свойства и применение	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.		ПК.3.3.
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4. Диэлектрические материалы		16	
Тема 4.1. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	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	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 10. Изучение характеристик твердых диэлектриков	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	Физико-химическая сущность проводимости газов в однородном и неоднородном электрическом поле. Области применения газообразных диэлектриков. Физико-химическая сущность проводимости и пробоя жидких диэлектриков.	2	
	Синтетические жидкие диэлектрики, их свойства и области применения. Кремнийорганические и фторорганические жидкости: структура, свойства, области применения.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие 11. Испытания свежего и эксплуатационного трансформаторного масла	2	
	Практическое занятие 12. Проверка электрической прочности электроизоляционных изделий	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.3. Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки,	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-
	Виды волокон, применяемых в качестве электроизоляционных материалов. Воскообразные диэлектрики, применяемые для пропитки волокнистых	2	

эмали, компаунды	диэлектриков. Состав и классификация лаков и эмалей. Требования, предъявляемые к лаковым основам, растворителям, пигментам. Основные характеристики лаков и эмалей. Состав, классификация и назначение компаундов.		ПК.3.3.
	В том числе практических занятий	6	
	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			
Раздел 5. Магнитные материалы			
Тема 5.1. Классификация материалов по магнитным свойствам	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	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	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5.2. Магнитотвёрдые материалы	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	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	4	
	Практическое занятие 16. Изучение основных характеристик магнитотвердых материалов	2	
	Практическое занятие 17. Изучение основных характеристик магнитомягких материалов	2	
Самостоятельная работа обучающихся			
Промежуточная аттестация дифференцированный зачет			
Всего:		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебной лаборатории

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер преподавателя с лицензионным программным обеспечением;
- СМАРТ-ТВ;
- МФУ;
- звуковоспроизводящее оборудование.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- методические указания для самостоятельного изучения тем;
- методические рекомендации для выполнения практических заданий;
- комплект учебно-наглядных пособий;

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы имеются печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, используются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Литература

Основная

1. Дробов, А. В. Электротехнические материалы : учебное пособие / А. В. Дробов, Н. Ю. Ершова. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 236 с. — ISBN 978-985-7253-48-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125488>
2. Угольников, А. В. Электроматериаловедение : учебник для СПО / 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>

Основная печатная.

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.

Дополнительная

1. Угольников, А. В. Электротехнические материалы : учебное пособие для СПО / А. В. Угольников. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-4488-0264-5, 978-5-4497-0023-0. — Текст : электронный //

Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82685>

2. Дробов, А. В. Электротехнические материалы : учебное пособие / А. В. Дробов, Н. Ю. Ершова. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 236 с. — ISBN 978-985-7253-48-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125488>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устных опросов, тестирования, контрольной работы, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
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.
Знания:		
общая классификация материалов, их основные свойства и область применения.	воспроизводит полученные знания	Устный опрос, тестирование, оценка результатов самостоятельной работы, контрольная работа

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся сформированность общих и профессиональных компетенций и обеспечивающих их умений.