

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Царскосельский аграрно-технологический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа

Г.М. Челей
«27» июня 2025



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

Специальность

35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе
(АПК)

Квалификация
техник

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург

2025

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ДИСЦИПЛИНЫ	ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ	4
2.	СТРУКТУРА И ДИСЦИПЛИНЫ	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ	5
3.	УСЛОВИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ	10
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	РЕЗУЛЬТАТОВ	11

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Электротехнические материалы

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Электротехнические материалы является частью программы подготовки специалистов среднего звена и составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов:

Учебная дисциплина ОП.09 Электротехнические материалы входит в обязательную часть общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять основные свойства электротехнических материалов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

В ходе изучения дисциплины формируются общие и профессиональные 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.

ПК 1.1. Осуществлять 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 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.

ПК 4.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

В ходе освоения учебной дисциплины учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимся:

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Объем учебной дисциплины (всего)	68
суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	64
в том числе:	
- лекции	30
- практические занятия, в том числе:	34
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
<i>Промежуточная аттестация в дифференцированного зачета в I семестре</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Классификация электротехнических материалов			
Тема 1.1 Общие сведения о строении вещества	Лекции Общие сведения о строении вещества. Классификация электротехнических материалов. Агрегатные состояния. Свойства и характеристики электроматериалов.	4	2
	Практические занятия Изучение свойств конструкционных и электротехнических материалов	2	
	Раздел 2. Проводниковые материалы		
Тема 2.1. Классификация проводниковых материалов	Лекции 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
	Практические занятия Выполнение сравнительного анализа материалов с малым удельным сопротивлением	2	
	Раздел 2. Проводниковые материалы		
Тема 2.2. Проводниковые материалы и сплавы различного применения	Лекции Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Основные свойства и характеристики. Область применения.	2	2
	Практические занятия Выполнение сравнительного анализа жаростойких проводниковых материалов и благородных материалов. Изучение характеристик неметаллических проводниковых материалов	4	
	Раздел 3. Полупроводниковые материалы		
Тема 3.1. Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях	Лекции Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников.	2	3
	Практические занятия Изучение основных характеристик простых полупроводников	2	
	Раздел 3. Полупроводниковые материалы		
Тема 3.2. Основные свойства полупроводников	Лекции Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм	4	3

	собственной и примесной проводимости полупроводников. Основные требования к полупроводниковым материалам. Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников		
	Практические занятия Экспериментальное определение типа проводимости полупроводников Изучение сущности вентильного эффекта, возникающего при контакте полупроводников с разным типом проводимости Определение параметров полупроводникового транзистора по его вольтамперным характеристикам	6	
Тема 3.3. Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение	Лекции 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	3
	Раздел 4. Диэлектрические материалы		
Тема 4.1. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация	Лекции 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	3
	Практические занятия Изучение характеристик твердых диэлектриков	2	
Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики	Лекции 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.	4	2
	Практические занятия Испытания свежего и эксплуатационного трансформаторного масла. Проверка электрической прочности электроизоляционных изделий	4	
Тема 4.3. Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали,	Лекции Виды волокон, применяемых в качестве электроизоляционных материалов. Воскообразные диэлектрики, применяемые для пропитки волокнистых диэлектриков.	2	2

компаунды	Состав и классификация лаков и эмалей. Требования, предъявляемые к лаковым основам, растворителям, пигментам. Основные характеристики лаков и эмалей. Состав, классификация и назначение компаундов.		
	Практические занятия	6	
	Определение состава и назначение компаундов Изучение особенностей конструкции керамических и стеклянных изоляторов Влияние твердой изоляции и конструкционных материалов на старение трансформаторного масла		
Раздел 5. Магнитные материалы			
Тема 5.1. Классификация материалов по магнитным свойствам	Лекции	2	2
	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		
Тема 5.2. Магнитотвёрдые материалы	Практические занятия	4	
	Изучение свойств ферромагнитных материалов		
Тема 5.2. Магнитотвёрдые материалы	Лекции	2	2
	Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы. Порошковые магнитотвердые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации. Жидкие магнитные материалы.		
	Практические занятия	2	
Изучение основных характеристик магнитотвердых материалов. Изучение основных характеристик магнитомягких материалов			
	Самостоятельная работа	4	
	Подготовка реферата		
	ВСЕГО:	68	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения.

Комплектность: посадочные места по количеству обучающихся;
Оборудование: технические средства обучения: ПК на базе процессора Intel Pentium IV - 10 шт., доска (1 шт.); учебные плакаты, макеты.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06680-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515499> (дата обращения: 24.01.2023).

Дополнительные источники:

1. Электротехнические материалы сельских электрических сетей : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 270 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169697> (дата обращения: 24.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коротеев, В. И. Инженерные основы электротехники : учебно-методическое пособие / В. И. Коротеев, В. М. Рыжков. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-7262-2641-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175421> (дата обращения: 24.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. [http://www.materialscience.ru/.](http://www.materialscience.ru/)

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Код формируемых компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <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 упрочнения деталей и способы их восстановления при ремонте электрооборудования исходя из их эксплуатационного назначения; – обрабатывать детали из основных материалов. <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <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. 	ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 14, ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 4.1	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях Дифференцированный зачет