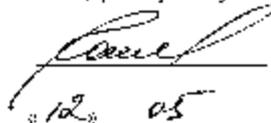


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по учебной работе (СПО)


Вахмянина С.А.
«12» 05 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института
ветеринарной медицины



Максимович Д.М.

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

«бизнес-профессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе»
(АПК)
базовая подготовка
форма обучения очная

Грозный
2025

Рабочая программа образовательной дисциплины ОД.09 Основы безопасности жизнедеятельности по специальности естественнонаучный профиль СПО разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 27.05.2022 № 368.

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.68 Электрические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

РАССМОТРЕНО:

Предметно - цикловой методической комиссией по специальностям: «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», «Электротехнические системы в АПК», «Механизация сельского хозяйства», «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственного оборудования» при кафедре Пшеницеводства.

Протокол № 6 от 14.04.2025 г.

Председатель

Галиulina М.Я.

Составитель:

Новожилов В.Н., преподаватель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Рецензент:

Гузый С.А. - старший помощник начальника отделения подготовки и призыву граждан на военную службу (по АСУ) военного комиссариата города Троицка, Троицкого и Октябрьского районов Челябинской области.

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Электротехнические материалы» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы 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, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3. ЛР 1-17.

Личностные развития

1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны
2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
6. Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
8. Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака,

психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

11. Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

12. Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

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

15. Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.

16. Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности.

17. Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
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.	Определять основные свойства материалов	Общую классификацию материалов, их основные свойства и область применения.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 68 час,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;

внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающегося 4 часов;

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	68
в т.ч. в форме практической подготовки	-
в т. ч.:	
теоретическое обучение	64
лабораторные работы	-
практические занятия	-
<i>Самостоятельная работа</i>	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание 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, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Классификация электротехнических материалов		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.
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	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.
	1. Общие сведения о строении вещества. Классификация электротехнических материалов. Агрегатные состояния. Свойства и характеристики электроматериалов.	2	
	2. 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	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.
	3. 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 и лабораторных занятий	-	
	4. Выполнение сравнительного анализа материалов с малым удельным сопротивлением	2	
	5. Выполнение сравнительного анализа материалов с высоким сопротивлением	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	

Тема 2.2. Проводниковые материалы и сплавы различного применения	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.
	6.Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Основные свойства и характеристики. Область применения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	7.. Выполнение сравнительного анализа жаростойких проводниковых материалов и благородных материалов	2	
	8. Изучение характеристик неметаллических проводниковых материалов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Полупроводниковые материалы		16	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 3.1. Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях	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.
	9.Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	10. Изучение основных характеристик простых полупроводников	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.2. Основные свойства полупроводников	Содержание учебного материала	8	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.
	11. Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	12. Экспериментальное определение типа проводимости полупроводников	2	
	13. Изучение сущности вентильного эффекта, возникающего при контакте полупроводников с разным типом проводимости	2	
	14. 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.-
	15. Классификация полупроводников. Чистые элементарные полупроводники – кремний, германий, селен, их свойства и области применения	2	
	16. Бинарные полупроводниковые соединения типа $A^{II}B^{VI}$, $A^{IV}B^{IV}$ и $A^{III}B^{V}$, их	2	

свойства и применение	свойства и области применения. Многокомпонентные полупроводниковые соединения, их свойства и области применения.		ПК.3.3.
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Основные требования к полупроводниковым материалам. Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников	2	
Раздел 4. Диэлектрические материалы		22	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 4.1. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация	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.
	17. 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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	18 Изучение характеристик твердых диэлектриков	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики	Содержание учебного материала	8	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.
	19. Физико-химическая сущность проводимости газов в однородном и неоднородном электрическом поле. Области применения газообразных диэлектриков.	2	
	20. Физико-химическая сущность проводимости и пробоя жидких диэлектриков. Синтетические жидкие диэлектрики, их свойства и области применения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	21. Испытания свежего и эксплуатационного трансформаторного масла	2	
	22. Проверка электрической прочности электроизоляционных изделий	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
		Свойства диэлектриков. Основные свойства и характеристики: электрические, механические, тепловые, влажностные, физико-химические.	
Тема 4.3. Волокнистые	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК
	23. Виды волокон, применяемых в качестве электроизоляционных материалов.	2	

электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды	Воскообразные диэлектрики, применяемые для пропитки волокнистых диэлектриков.		09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.
	24. Состав и классификация лаков и эмалей. Требования, предъявляемые к лаковым основам, растворителям, пигментам.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	25. Определение состава и назначение компаундов	2	
	26 Изучение особенностей конструкции керамических и стеклянных изоляторов	2	
	27. Влияние твердой изоляции и конструкционных материалов на старение трансформаторного масла	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 5. Магнитные материалы		10	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 5.1. Классификация материалов по магнитным свойствам	Содержание учебного материала	2	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.
	28. 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	8	
29. Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы.	2		
30. Порошковые магнитотвердые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации. Жидкие магнитные материалы	2		
В том числе практических и лабораторных занятий	-		
31. Изучение основных характеристик магнитотвердых материалов	2		
32. Изучение основных характеристик магнитомягких материалов	2		
Самостоятельная работа обучающихся	-		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Всего:		64/4	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электротехнические материалы», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор;
 - посадочные места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - комплект учебно-наглядных пособий «Электротехнические материалы»,
 - объемные модели металлической кристаллической решетки;
 - образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
 - образцы неметаллических материалов;
 - образцы смазочных материалов.
- лабораторные стенды для исследований свойств электротехнических материалов и процессов в них.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные издания

1.1 Данилов, И. А. Электротехника : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 412 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21154-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559468> (дата обращения: 06.05.2025).

1.2 Электротехнические материалы : учебное пособие / С. Ф. Вольвак, А. Г. Пастухов, Д. Н. Бахарев [и др.]. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2024. — 301 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/455519> (дата обращения: 06.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1.1 Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебник для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04256-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563311> (дата обращения: 06.05.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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:		
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.