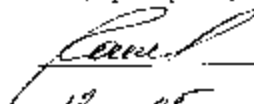


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по учебной работе (СПО)

 _____ Вахмennykh С.А.
«12» 05 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института
ветеринарной медицины

 _____ Максимович Д.М.
«14» 05 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

общепрофессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе
(АПК)
базовая подготовка
форма обучения заочная

Троицк
2025

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 27 мая 2022 г. № 368.

Содержание программы дисциплины реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

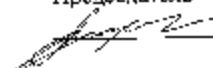
РАССМОТРЕНА:

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 Птицеводства.

при кафедре Птицеводства.

Протокол № 6 от 14.04.2025г.

Председатель

 Гатиулин М.Я.

Составитель: Щербинина Е.В., преподаватель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Рецензент(ы):

Магросова Ю.В., заведующий кафедрой Птицеводства ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

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 8 часа;

внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающегося 60 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	8
в т. ч.:	
теоретическое обучение	6
лабораторные работы	-
практические занятия	2
<i>Самостоятельная работа</i>	60
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		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.
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	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.
	1. Общие сведения о строении вещества. Классификация электротехнических материалов. Агрегатные состояния. Свойства и характеристики электроматериалов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение свойств конструкционных и электротехнических материалов	6	
Раздел 2. Проводниковые материалы		18	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 Тема 2.2. Проводниковые материалы и сплавы различного применения	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.
	2. 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	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение сравнительного анализа материалов с малым удельным сопротивлением Выполнение сравнительного анализа материалов с высоким сопротивлением Проводниковые материалы и сплавы различного Выполнение сравнительного анализа жаростойких	16	

	проводниковых материалов и благородных материалов применения. Основные свойства и характеристики. Область применения. Изучение характеристик неметаллических проводниковых материалов		
Раздел 3. Полупроводниковые материалы		14	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 Тема 3.2. Основные свойства полупроводников Тема 3.3. Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение	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.
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	3. Практическое занятие 1. Определение параметров полупроводникового транзистора по его вольтамперным характеристикам	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников. Изучение основных характеристик простых полупроводников Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников. Основные требования к полупроводниковым материалам. Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников Экспериментальное определение типа проводимости полупроводников Изучение сущности вентильного эффекта, возникающего при контакте полупроводников с разным типом проводимости 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.	12	
Раздел 4. Диэлектрические материалы		14	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,	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3.,
	4. Общие сведения. Основные свойства и характеристики. Агрегатные состояния. Твердые диэлектрики. Виды. Органические и неорганические	2	

классификация Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики Тема 4.3. Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды	твердые диэлектрические материалы. Основные свойства и характеристики: электрические, механические, тепловые, влажностные, физико-химические.		ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.- ПК.3.3.
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	12	
	Свойства диэлектриков. Основные свойства и характеристики: электрические, механические, тепловые, влажностные, физико-химические. 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. 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. 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		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 5.1. Классификация материалов по магнитным свойствам Тема 5.2. Магнитотвёрдые материалы	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.
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение характеристик твердых диэлектриков. 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 Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы. Порошковые магнитотвердые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации. Жидкие магнитные материалы. Изучение основных характеристик магнитотвердых материалов Изучение основных	12	

	характеристик магнитомягких материалов		
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет			
Всего:		68	

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 печатные издания

- 1.1 Гребенкин, Владимир Захарович. Техническая механика: учебник и практикум для спо / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летагин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва: Юрайт, 2024 — 390 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/542081> (дата обращения: 25.06.2024). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт для авториз. пользователей. — <URL:<https://urait.ru/bcode/542081>>. — <URL:<https://urait.ru/book/cover/93136073-5DD0-4A57-ADE3-21BBAC50A0B2>>. — Текст : электронный.
- 1.2 Гудимова, Л. Н. Техническая механика: учебник для спо / Гудимова Л. Н., Епифанцев Ю. А., Живаго Э. Я., Макаров А. В., Живаго Э. Я.; Гудимова Л. Н., Епифанцев Ю. А., Макаров А. В. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2024 — 320 с. — Рекомендовано ФУМО среднего профессионального образования в качестве учебника при реализации программ по укрупненной группе профессий и специальностей «Машиностроение». — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/412079>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/412079.jpg>>. — Текст : электронный.
- 1.3 Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью: учебное пособие для спо / Тюняев А. В. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023 — 148 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/305999>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/305999.jpg>>. — Текст : электронный.
- 1.4 Филатов, Ю. Е. Введение в механику материалов и конструкций: учебное пособие для спо / Филатов Ю. Е. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024 — 320 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/386462>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/386462.jpg>>. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

- 1.1 [Бертяев, Виталий Дмитриевич. Теоретическая механика. Краткий курс: учебник для спо / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва: Юрайт, 2024 — 168 с. — \(Профессиональное образование\). — URL: https://urait.ru/bcode/541527 \(дата обращения: 26.06.2024\). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. — <URL:https://urait.ru/bcode/541527>. — <URL:https://urait.ru/book/cover/00E82FB8-A69C-4553-99EF-E9091065FEE9>. — Текст : электронный.](https://urait.ru/bcode/541527)
- 1.2 [Джамай, Виктор Валентинович. Техническая механика: учебник для спо / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2024 — 360 с. — \(Профессиональное образование\). — URL: https://urait.ru/bcode/542082 \(дата обращения: 25.06.2024\). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. — <URL:https://urait.ru/bcode/542082>. — <URL:https://urait.ru/book/cover/7D7983FA-92E0-4FEE-8C95-B1BDAEA85554>. — Текст : электронный.](https://urait.ru/bcode/542082)

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.