Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 06.10.2024 15:76:49
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Утверждаю
Директор филиала
_____ И.А. Кучеренко
21 ноября 2023 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	**Электротехнические материалы**
Специальность	**35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)**
Квалификация выпускника	**Техник**
Нормативный срок обучения	**2 года 10 месяцев**
Форма обучения	**Очная**

Маркс, 2023 г.

Программа учебной дисциплины «Электротехнические материалы» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 35.02.08 «Электрические системы в агропромышленном комплексе (АПК)».

Организация - разработчик: Марксовский филиал Организация-разработчик: Марксовский сельскохозяйственный техникум - филиал ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова».

Разработчик: Краснов Ю.С., преподаватель специальных дисциплин

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии протокол № 4 от «17» ноября 2023 года.

Рекомендована Методическим советом филиала к использованию в учебном процессе по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), протокол № 3 от «21» ноября 2023 года.

Утверждена Директором и Советом филиала протокол № 2 от «21» ноября 2023 года.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08 Электрические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Учебная дисциплина «Электротехнические материалы» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной 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

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной 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 учебной дисциплины.

Максимальная нагрузка составляет - 80 часов, из них:

- на обязательную аудиторную нагрузку - 80 часов, в том числе:
- теоретические занятия - 34 часа
- лабораторные работы - 34 часов
- экзамен – 12 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
1	**2**
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
теоретическое обучение	34
Лабораторные работы	34
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
экзамен	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 5 семестре	

2.2 Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехнические материалы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Классификация электротехнических материалов			
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.		1
	Практическое занятие 1	2	
	Практическое занятие 1. Изучение свойств конструкционных и электротехнических материалов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 2. Проводниковые материалы			
Тема 2.1. Классификация проводниковых материалов	**Содержание учебного материала:**	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 2
	Практическое занятие 2,3	4	
	Практическое занятие 2. Выполнение сравнительного анализа материалов с малым удельным сопротивлением Практическое занятие 3. Выполнение сравнительного анализа материалов с высоким сопротивлением		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.2. Проводниковые материалы и сплавы различного применения	**Содержание учебного материала:**	2	
	Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Основные свойства и характеристики. Область применения		2
	Практическое занятие 4,5	4	2
	Практическое занятие 4. Выполнение сравнительного анализа жаростойких проводниковых материалов и благородных материалов		
	Практическое занятие 5. Изучение характеристик неметаллических проводниковых материалов		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 3. Полупроводниковые материалы			
Тема 3.1. Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях	**Содержание учебного материала**:	2	
	Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников		2
	Практическое занятие 6	2	
	Практическое занятие 6. Изучение основных характеристик простых полупроводников		
Тема 3.2. Основные свойства полупроводников	**Содержание учебного материала:**	4	
	Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников.		2
	Основные требования к полупроводниковым материалам. Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников		2
	Практическое занятие 7,8,9	6	
	Практическое занятие 7. Экспериментальное определение типа проводимости полупроводников		
	Практическое занятие 8. Изучение сущности вентильного эффекта, возникающего при контакте полупроводников с разным типом проводимости		
	Практическое занятие 9. Определение параметров полупроводникового транзистора по его вольтамперным характеристикам		
Тема 3.3. Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение	**Содержание учебного материала:**	4	
	Классификация полупроводников. Чистые элементарные полупроводники – кремний, германий, селен, их свойства и области применения.		2
	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.		
Раздел 4. Диэлектрические материалы			
Тема 4.1. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация	**Содержание учебного материала:**	4	
	Общие сведения. Основные свойства и характеристики. Агрегатные состояния. Твердые диэлектрики. Виды. Органические и неорганические твердые диэлектрические материалы.		2
	Основные свойства и характеристики: электрические, механические, тепловые, влажностные, физико-химические		2
	Практическое занятие 10	2	
	Практическое занятие 10. Изучение характеристик твердых диэлектриков		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	*2*	*3*	*4*
Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики	**Содержание учебного материала:**	4	
	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
	Практическое занятие 11,12	4	
	Практическое занятие 11. Испытания свежего и эксплуатационного трансформаторного масла		
	Практическое занятие 12. Проверка электрической прочности электроизоляционных изделий		
Тема 4.3. Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды	**Содержание учебного материала:**	2	
	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
	Практическое занятие 13,14,15	6	
	Практическое занятие 13. Определение состава и назначение компаундов		
	Практическое занятие 14. Изучение особенностей конструкции керамических и стеклянных изоляторов		
	Практическое занятие 15. Влияние твердой изоляции и конструкционных материалов на старение трансформаторного масла		
Раздел 5. Магнитные материалы			
Тема 5.1. Классификация материалов по магнитным свойствам	**Содержание учебного материала:**	2	
	Понятие силового электромагнитного поля и линий магнитной индукции. Силовые характеристики магнитного поля. Связь магнитных свойств со строением вещества.		2
	Классификация материалов по магнитным свойствам. Основные характеристики ферромагнитных материалов		
Тема 5.2. Магнитотвёрдые материалы	**Содержание учебного материала:**	2	
	Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы. Порошковые магнитотвердые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации. Жидкие магнитные материалы		
	Практическое занятие 16,17	4	
	Практическое занятие 16. Изучение основных характеристик магнитотвердых материалов		
	Практическое занятие 17. Изучение основных характеристик магнитомягких материалов		
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		
ИТОГО:		**68/6**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 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. 6.1.2.2 Примерной рабочей программы по данной специальности:
- лабораторные стенды для исследований свойств электротехнических материалов и процессов в них.

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
2. Сильвашко С.А. Электротехнические материалы: учебное пособие для СПО/Сильвашко С.А. -Электронные текстовые данные. - Саратов: Профобразование, 2020. - 209 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/92141.html

Дополнительные источники:

1. Ситников А. В. Электротехнические материалы: учебник / А.В. Ситников. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 288с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-14-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/929965
2. Крутов А. В. Теоретические электротехнические материалы: Учебное пособие / Крутов А.В., Кочетова Э.Л., Гузанова Т.Ф., - 2-е изд. - Минск: РИПО, 2016. - 375 с.: ISBN 978-985-503-580-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/949018

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 PROFобразование [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.

3. Сошинов А.Г. Сборник задач по электротехнике и электронике: учебное пособие / А.Г. Сошинов, О.И. Доронина. - Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2014. - 80с.

4. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники: Учебное пособие для учащихся техникумов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1989. - 752с.

5. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника: Учеб. для учащихся техникумов. - 2-е изд. стер. - М.: Высшая школа, 1990. - 352с.

Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования Российской Федерации. Режим доступа: http://www.ed.gov.ru

2. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: http://www.edu.ru

3. Русская поисковая система. Режим доступа: http://www.rambler.ru

4. Русская поисковая система. Режим доступа: http://www.yandex.ru

5. Международная поисковая система. Режим доступа: http://www.Google.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

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.