

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 26.10.2023 15:36:40

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	<b>Электротехнические материалы</b>
Специальность	<b>35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)</b>
Квалификация выпускника	<b>Техник</b>
Нормативный срок обучения	<b>2 года 10 месяцев</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

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: Марковский филиал Организация-разработчик: Марковский 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

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



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 3. Полупроводниковые материалы</b>			
<b>Тема 3.1. Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях</b>			
	Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников	2	2
	<b>Практическое занятие 6</b>	2	
	Практическое занятие 6. Изучение основных характеристик простых полупроводников		
<b>Тема 3.2. Основные свойства полупроводников</b>			
	<b>Содержание учебного материала:</b> Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников. Основные требования к полупроводниковым материалам. Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников	4	2
	<b>Практическое занятие 7,8,9</b>	6	2
	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		
<b>Тема 3.3. Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение</b>			
	<b>Содержание учебного материала:</b> 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	2
<b>Раздел 4. Диэлектрические материалы</b>			
<b>Тема 4.1. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация</b>			
	<b>Содержание учебного материала:</b> 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	2
	<b>Практическое занятие 10</b>	2	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
<b>Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Физико-химическая сущность проводимости газов в однородном и неоднородном электрическом поле. Области применения газообразных диэлектриков. Физико-химическая сущность проводимости и протекания жидких диэлектриков. Синтетические жидкие диэлектрики, их свойства и области применения. Кремнийорганические и фторорганические жидкости: структура, свойства, области применения.	4	2
<b>Тема 4.3. Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды</b>	<b>Практическое занятие 11,12</b> Практическое занятие 11. Испытания свежего и эксплуатационного трансформаторного масла Практическое занятие 12. Проверка электрической прочности электроизоляционных изделий	2	2
	<b>Содержание учебного материала:</b> 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.	6	2
	<b>Практическое занятие 13,14,15</b> 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 конструктивных материалов на старение трансформаторного масла		
<b>Раздел 5. Магнитные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
<b>Тема 5.1. Классификация материалов по магнитным свойствам</b>	Понятие силового электромагнитного поля и линии магнитной индукции. Силовые характеристики магнитного поля. Связь магнитных свойств со строением вещества. Классификация материалов по магнитным свойствам. Основные характеристики ферромагнитных материалов		
<b>Тема 5.2. Магнитотвёрдые материалы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы. Порошковые магнитотвёрдые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации. Жидкие магнитные материалы	4	
	<b>Практическое занятие 16,17</b> Практическое занятие 16. Изучение основных характеристик магнитотвёрдых материалов Практическое занятие 17. Изучение основных характеристик магнитомягких материалов		
<b>Промежуточная аттестация</b>	Дифференцированный зачет		
<b>ИТОГО:</b>		<b>68/6</b>	



### **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 PROОбразование [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.