

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Цыбиков Бэликто Батоевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.01.2025 17:01:59  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»  
Агротехнический колледж

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор АТК

\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
ОПЦ.09. Электротехнические материалы

Специальность  
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Квалификация выпускника  
Техник  
Форма обучения  
очная

Разработчик (и)

\_\_\_\_\_ И.О.Фамилия  
подпись

Внутренние эксперты:

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ И.О.Фамилия  
подпись

Ответственный по специальности

\_\_\_\_\_ И.О.Фамилия  
подпись

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ И.О.Фамилия  
подпись

Улан-Удэ, 202\_

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Методической комиссии колледжа

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  
подпись И.О.Фамилия

Внешний эксперт (представитель работодателя) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
подпись И.О.Фамилия

№ п/п	На учебный год	Одобрено на заседании МК		«Утверждаю» Директор АТК	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	№ _____	«__»__20__ г		«__»__20__ г
2	20__/20__ г.г.	№ _____	«__»__20__ г		«__»__20__ г
3	20__/20__ г.г.	№ _____	«__»__20__ г		«__»__20__ г
4	20__/20__ г.г.	№ _____	«__»__20__ г		«__»__20__ г
5	20__/20__ г.г.	№ _____	«__»__20__ г		«__»__20__ г

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	12

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОПЦ.09. Электротехнические материалы

### 1.1. Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

Программа дисциплины может быть использована при дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

### 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина ОПЦ.09. Электротехнические материалы относится к общепрофессиональным дисциплинам общепрофессионального цикла.

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

Целью освоения учебной дисциплины является: формирование знаний о механических, тепловых, электрических и магнитных явлениях в материалах электроустановок; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы.

Задачами освоения учебной дисциплины являются: получение студентами представления о физических явлениях, определяющих свойства и особенности диэлектрических, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов сельскохозяйственного электрооборудования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;
- ориентироваться в особенностях маркировки проводниковых изделий.
- использовать электротехнические материалы для материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование);

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- область применения материалов;
- способы получения материалов с заданным комплексом свойств;
- правила улучшения свойств материалов;
- особенности испытания материалов;
- методы измерения параметров и свойств материалов.

### 1.4. Перечень компетенций в результате освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем.

**1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 58 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;

самостоятельной работы обучающегося 10 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	58	х
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	48	х
в том числе:		
практические занятия	32	х
контрольные работы		
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	10	х
в том числе:		
Внеаудиторная работа	8	х
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-	
внеаудиторная самостоятельная работа		
реферат	2	
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>		

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОПЦ.09. Электротехнические материалы**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Электротехнические материалы на основе металлов</b>		
1.1 Назначение, классификация, области применения и требования к электротехническим материалам.	Содержание учебного материала	4	
	Назначение, классификация, области применения и требования к электротехническим материалам.		
	Практические занятия Назначение, классификация, области применения и требования к электротехническим материалам. Кристаллическое строение металлов и их дефекты Механические свойства электротехнических материалов и основные методы их определения.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Кристаллическое строение металлов и их дефекты. (реферат)	2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Проводниковые материалы</b>		
2.1. Проводниковые материалы	Содержание учебного материала		
	Свойства проводниковых материалов	4	1-3
	Практические занятия Температурные характеристики и явления в металлических проводниках Классификация проводниковых материалов. Температурная зависимость удельного сопротивления металлических проводников. Влияние примесей на удельное сопротивление металлов. Контактные явления в проводниках Свойства проводниковой меди и алюминия. Сверхпроводящие металлы и сплавы электроустановок. Сплавы высокого сопротивления и сплавы для термопар.	10	
	Самостоятельная работа обучающихся Современные проводниковые материалы. Их характеристики и свойства	2	
<b>Раздел 3</b>	<b>Полупроводниковые материалы</b>		
3.1. Полупроводниковые материалы	Содержание учебного материала		
	Свойства полупроводниковых материалов. Основные физические явления и свойства кремния, германия и карбида кремния. Области применения полупроводниковых материалов.	2	
	Практические занятия Свойства полупроводниковых материалов Области применения полупроводниковых материалов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Свойства полупроводниковых материалов. Основные физические явления и свойства кремния, германия и карбида кремния. Области применения полупроводниковых материалов.	2	
<b>Раздел 4</b>	<b>Электроизоляционные материалы</b>		
4.1	Содержание учебного материала		
Электроизоляционные	Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации и классификация диэлектриков по механизмам.	2	

материалы	Влияние агрегатного состояния на диэлектрическую проницаемость. Электропроводимость диэлектриков. Токи смещения в диэлектриках. Электропроводимость газов и жидких диэлектриков. Электропроводимость твердых диэлектриков. Поверхностная электропроводимость твердых диэлектриков. Потери в диэлектриках. Эквивалентные схемы диэлектриков. Виды диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в зависимости от агрегатного состояния вещества.		
	Практические занятия Пробой диэлектриков. Пробой газов. Пробой жидких и твердых диэлектриков. Электрохимический и поверхностный пробой материалов. Пассивные и активные диэлектрики. Строение и свойства полимеров. Линейные полимеры. Пластмассы, пластики и ситаллы. Керамические материалы	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Свойства электроизоляционных материалов. Области применения электроизоляционных материалов.	2	
<b>Раздел 5</b>	<b>Магнитные материалы</b>		
5.1 Магнитные материалы	Содержание учебного материала		
	Физические процессы в магнитных материалах Классификация веществ по магнитным свойствам. Природа ферромагнитного состояния материалов. Процессы при намагничивании ферромагнетиков. Влияние температуры на магнитные свойства ферромагнетиков.	4	
	Практические занятия Свойства магнитных материалов. Поведение ферромагнетиков в переменных магнитных полях. Применение магнитомягких материалов. Специальные магнитомягкие высокочастотные материалы. Свойства магнитотвердых материалов. Основные направления совершенствования электроизоляционных, полупроводниковых, проводниковых и магнитных материалов в сельском хозяйстве.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Свойства магнитных материалов. Области применения магнитных материалов.	2	
<b>Всего:</b>		58	

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 ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета: Для реализации учебной дисциплины используются учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Лаборатория по основам электротехники) (168) - 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, 5 стендов

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные 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>
2. Радченко, М. В. Электротехническое материаловедение / М. В. Радченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 116 с. — ISBN 978-5-507-46507-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310229>

Дополнительные источники:

1. Целебровский, Ю. В. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / Ю. В. Целебровский, Н. А. Черненко. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 148 с. — ISBN 978-5-7782-2895-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118141>
2. Кралин, А. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение : учебное пособие / А. А. Кралин, С. Н. Охулков, Е. А. Ершова. — Нижний Новгород : НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2019. — 142 с. — ISBN 978-5-502-01193-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151385>
3. Ионов, А. А. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. А. Ионов. — Самара : СамГУПС, 2017. — 113 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130307>

Периодические издания:

1. Вестник аграрной науки Дона: научно-практический журнал / Азово-Черноморский инженерный институт - филиал ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет» в г. Зернограде.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2527>
2. Вестник Воронежского государственного аграрного университета: научно-практический журнал / Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2382>
3. Вестник Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова: научно-теоретический журнал/ Бурятская ГСХА .- Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25673>
4. Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии: научно-теоретический журнал / Костромская государственная сельскохозяйственная академия.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2512>

## Современные профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети

### Интернет:

1. Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» ZNANIUM.com [Электронный ресурс] : Электронно-библиотечная система / ООО «Научно-издательский центр Инфра-М» – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/> – Загл. с экрана (доступ только зарегистрированным пользователям)
2. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс] : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ.– Электрон. дан. – Режим доступа: <https://rusneb.ru/>– Загл. с экрана (доступ только зарегистрированным пользователям)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] : – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/> – Загл. с экрана (доступ только зарегистрированным пользователям)
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система официальной информации / ООО «Правовые информационные технологии» РИЦ 355 Распространения Правовой Информации КонсультантПлюс. – Электрон. дан. – Режим доступа: в локальной сети. – Загл. с экрана.
5. Российская информационная система <http://www.aris.ru/>
6. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации <http://www.mcx.ru/>»
7. <http://www.ccenter.msk.ru> Научно-производственное объединение (НПО) «Крисмас-Центр»
8. <http://www.agroportal.ru/> АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК
9. <http://www.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал
10. <http://www.cnhb.ru/> Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
11. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Темы дисциплины	Индекс компетенции	Наименование оценочного средства	Способ контроля
Раздел 1. Электротехнические материалы на основе металлов			
1.1 Назначение, классификация, области применения и требования к электротехническим материалам.	ОК 01., ОК 07, ОК 09, ПК 2.2.	Входной контроль Тестовые задания Ситуационные задачи	Устный опрос Тестирование Проверка задач
Раздел 2. Проводниковые материалы			
2.1. Проводниковые материалы	ОК 01., ОК 07, ОК 09, ПК 2.2.	Тестовые задания Ситуационные задачи	Тестирование Проверка задач
Раздел 3. Полупроводниковые материалы			
3.1. Полупроводниковые материалы	ОК 01., ОК 07, ОК 09, ПК 2.2.	Тестовые задания Ситуационные задачи	Тестирование Проверка задач
Раздел 4. Электроизоляционные материалы			
4.1 Электроизоляционные материалы			
Раздел 5. Магнитные материалы			
5.1 Магнитные материалы	ОК 01., ОК 07, ОК 09, ПК 2.2.	Темы докладов (рефератов)	Защита докладов (рефератов)

#### 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:	
			знать	уметь
1	ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- область применения материалов;	выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;
2	ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- способы получения материалов с заданным комплексом свойств;	ориентироваться в особенностях маркировки проводниковых изделий.
3	ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- правила улучшения свойств материалов;	использовать электротехнические материалы для материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование);
4	ПК 2.2.	Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем.	- особенности испытания материалов;	
			- методы измерения параметров и свойств материалов.	

## 6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения среднего профессионального образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;

- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;

- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;

- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);

- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;

- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);

- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;

- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП СПО.

В целях реализации ОПОП СПО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

