

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 20.10.2025 16:56:28  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a5b4422

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины  
***ОП.09 Электротехнические материалы***  
(наименование учебной дисциплины)

***35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)***  
(код, наименование профессии/специальности)

Рассмотрено и согласовано цикловой комиссией сельское хозяйство, строительство и природообустройство.

Протокол № 2 от «02» сентября 2025г.

Разработана на основе ФГОС СПО РФ и ПООП СПО для специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) (утвержден Приказом Министерства образования и науки от 27 мая 2022 года № 368).

Организация разработчик: Политехнический колледж ЛГАУ

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОПД.09 Электротехнические материалы**

### **1.1. Область применения программы учебной дисциплины**

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО РФ и ПООП СПО для специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Электротехнические материалы по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) может быть использована на базе среднего (полного общего) образования, в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

### **1.2. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Учебная дисциплина ОП.09 Электротехнические материалы относится к общепрофессиональному циклу.

Целью реализации основной образовательной программы среднего общего образования по предмету ОП.09 Электротехнические материалы является освоение содержания предмета Электротехнические материалы и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СПО РФ и ПООП СПО.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- роль энергетики в народном хозяйстве;
- зависимость сопротивления проводниковых материалов от разных факторов;
- маркировку проводов и кабелей; область их применения;
- свойства электроизоляционных материалов;
- зависимость электрической прочности электроизоляционных материалов от характеристик;
- электропроводность газообразных диэлектриков;
- зависимость электрической прочности газа от различных факторов;
- факторы, влияющие на электрическую прочность жидких диэлектриков; достоинства и недостатки жидких диэлектриков;
- физико-химические и температурные характеристики полимеров; роль полимеров в электротехнике; - достоинства и недостатки пластмасс; область их применения;
- маркировку лаков, эмалей, компаундов, основные требования к ним и область их применения;
- назначение волокнистых материалов и способы повышения их электрической прочности;
- классификацию электроизоляционных материалов на основе слюды;

- классификацию электротехнической керамики и стекла; об их электрической прочности;
- основные характеристики магнитных материалов; - о технологии электрической и газовой сварки;
- присадочные материалы; характеристики мягких и твердых припоев;
- сортамент проката;
- определять тип магнитных материалов;
- выбирать припой и флюсы;
- использовать новейшие достижения в электроматериаловедения для развития профессиональных навыков;
- приобрели навыки расшифровки марки проводов и кабелей;
- выбора припоев и флюсов;
- в выборе проводов, кабелей и шин;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- давать характеристику сплава в зависимости от состава;
- классифицировать проводниковые материалы;
- расшифровывать марки проводов и кабелей;
- определять электрическую прочность электроизоляционных материалов;
- работать с таблицами выбора газовых и жидких диэлектриков для практической работы;
- классифицировать полимеры по назначению;
- классифицировать волокнистые материалы по происхождению;

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код ПК, ОК                                                                                | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04, ОК 09,<br>ПК.1.1-ПК.1.3.,<br>ПК.2.1., ПК.2.2.,<br>ПК.3.1.-ПК.3.3. | использовать электротехнические материалы при монтаже, наладке и эксплуатации электрооборудования;<br>выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации сельскохозяйственной техники;<br>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;<br>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | свойства проводников, полупроводников и электроизоляционных материалов;<br>методы оценки свойств электротехнических материалов;<br>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;<br>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Тематический план учебной дисциплины **ОП.03 Материаловедение**

| Вид учебной работы                                      | Количество часов |
|---------------------------------------------------------|------------------|
| 1                                                       | 2                |
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | 114              |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | 80               |
| <i>в т. ч.:</i>                                         |                  |
| теоретическое обучение                                  | 30               |
| практические занятия                                    | 48               |
| Самостоятельная работа обучающегося                     | 34               |
| Промежуточная аттестация:<br>дифференцированный зачет   | 2                |
| <b>ИТОГО</b>                                            | 114              |

### 3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОП.09 Электротехнические материалы

| Наименование разделов и тем                                             | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                       | Объем в часах | Осваиваемые элементы компетенций                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Классификация электротехнических материалов</b>            |                                                                                                                                                  | <b>10</b>     |                                                                               |
| <b>Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества</b>                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                             | <b>10</b>     | 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. |
|                                                                         | Общие сведения о строении вещества. Классификация электротехнических материалов. Агрегатные состояния.                                           | 4             |                                                                               |
|                                                                         | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b>                                                                                                    |               |                                                                               |
|                                                                         | Изучение свойств конструкционных и электротехнических материалов                                                                                 | 4             |                                                                               |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                        |               |                                                                               |
|                                                                         | Свойства и характеристики электроматериалов                                                                                                      | 2             |                                                                               |
| <b>Раздел 2. Проводниковые материалы</b>                                |                                                                                                                                                  | <b>18</b>     |                                                                               |
| <b>Тема 2.1. Классификация проводниковых материалов</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                             | <b>8</b>      | 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. |
|                                                                         | Классификация проводниковых материалов по механическим, электрическим, тепловым, физико-химическим свойствам. Материалы с высокой проводимостью. | 2             |                                                                               |
|                                                                         | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b>                                                                                                    |               |                                                                               |
|                                                                         | Выполнение сравнительного анализа материалов с малым удельным сопротивлением                                                                     | 2             |                                                                               |
|                                                                         | Выполнение сравнительного анализа материалов с высоким сопротивлением                                                                            | 2             |                                                                               |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                        |               |                                                                               |
|                                                                         | Материалы с высоким сопротивлением. Общие сведения. Материалы для термопар                                                                       | 2             |                                                                               |
| <b>Тема 2.2. Проводниковые материалы и сплавы различного применения</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                             | <b>10</b>     | 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. |
|                                                                         | Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Основные свойства и характеристики.                                                      | 2             |                                                                               |
|                                                                         | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b>                                                                                                    |               |                                                                               |
|                                                                         | Выполнение сравнительного анализа жаростойких проводниковых материалов и благородных материалов                                                  | 2             |                                                                               |
|                                                                         | Изучение характеристик неметаллических проводниковых материалов                                                                                  | 2             |                                                                               |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                        |               |                                                                               |
|                                                                         | Область применения проводниковых материалов и сплавов различного применения                                                                      | 4             |                                                                               |
| <b>Раздел 3. Полупроводниковые материалы</b>                            |                                                                                                                                                  | <b>30</b>     |                                                                               |
| <b>Тема 3.1. Общие</b>                                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                             | <b>8</b>      | ОК 01, ОК 02,                                                                 |

| Наименование разделов и тем                                                    | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                    | Объем в часах | Осваиваемые элементы компетенций                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| сведения о полупроводниковых материалах и изделиях                             | Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников.                                                                                                                                                                           | 2             | ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3.               |
|                                                                                | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b>                                                                                                                                                                                                                 |               |                                                                               |
|                                                                                | Изучение основных характеристик простых полупроводников                                                                                                                                                                                                       | 4             |                                                                               |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                     |               |                                                                               |
|                                                                                | Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях                                                                                                                                                                                                      | 2             |                                                                               |
| Тема 3.2. Основные свойства полупроводников                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>14</b>     | 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. |
|                                                                                | Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников. Основные требования к полупроводниковым материалам.                                                                                | 4             |                                                                               |
|                                                                                | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b>                                                                                                                                                                                                                 |               |                                                                               |
|                                                                                | Экспериментальное определение типа проводимости полупроводников                                                                                                                                                                                               | 2             |                                                                               |
|                                                                                | Изучение сущности вентильного эффекта, возникающего при контакте полупроводников с разным типом проводимости                                                                                                                                                  | 2             |                                                                               |
|                                                                                | Определение параметров полупроводникового транзистора по его вольтамперным характеристикам                                                                                                                                                                    | 2             |                                                                               |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                     |               |                                                                               |
|                                                                                | Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников                                                                                                                                                                                                | 4             |                                                                               |
| Тема 3.3. Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>8</b>      | 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. |
|                                                                                | 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. | 4             |                                                                               |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                     |               |                                                                               |
|                                                                                | Многокомпонентные полупроводниковые соединения, их свойства и области применения.                                                                                                                                                                             | 4             |                                                                               |
| <b>Раздел 4. Диэлектрические материалы</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>22</b>     |                                                                               |
| Тема 4.1. Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>12</b>     | 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. |
|                                                                                | Общие сведения. Основные свойства и характеристики. Агрегатные состояния. Твердые диэлектрики. Виды. Органические и неорганические твердые диэлектрические материалы.                                                                                         | 4             |                                                                               |
|                                                                                | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b>                                                                                                                                                                                                                 |               |                                                                               |
|                                                                                | Изучение характеристик твердых диэлектриков                                                                                                                                                                                                                   | 4             |                                                                               |

| Наименование разделов и тем                                                        | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                       | Объем в часах | Осваиваемые элементы компетенций                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                        |               |                                                                               |
|                                                                                    | Основные свойства и характеристики: электрические, механические, тепловые, влажностные, физико-химические.                                                                                                                                                       | 4             |                                                                               |
| <b>Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>14</b>     | 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. |
|                                                                                    | Физико-химическая сущность проводимости газов в однородном и неоднородном электрическом поле.. Физико-химическая сущность проводимости и пробоя жидких диэлектриков. Синтетические жидкие диэлектрики, их свойства и области применения.                         | 2             |                                                                               |
|                                                                                    | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b>                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                                               |
|                                                                                    | Испытания свежего и эксплуатационного трансформаторного масла                                                                                                                                                                                                    | 4             |                                                                               |
|                                                                                    | Проверка электрической прочности электроизоляционных изделий                                                                                                                                                                                                     | 4             |                                                                               |
|                                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                        |               |                                                                               |
|                                                                                    | Области применения газообразных и жидких диэлектриков. Кремнийорганические и фторорганические жидкости: структура, свойства, области применения.                                                                                                                 | 4             |                                                                               |
| <b>Тема 4.3. Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>16</b>     | 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. |
|                                                                                    | 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. | 2             |                                                                               |
|                                                                                    | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b>                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                                               |
|                                                                                    | Определение состава и назначение компаундов                                                                                                                                                                                                                      | 4             |                                                                               |
|                                                                                    | Изучение особенностей конструкции керамических и стеклянных изоляторов                                                                                                                                                                                           | 4             |                                                                               |
|                                                                                    | Влияние твердой изоляции и конструкционных материалов на старение трансформаторного масла                                                                                                                                                                        | 2             |                                                                               |
|                                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                        |               |                                                                               |
|                                                                                    | Основные характеристики лаков и эмалей. Состав, классификация и назначение компаундов.                                                                                                                                                                           | 4             |                                                                               |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                                                                               |
| <b>Раздел 5. Магнитные материалы</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>12</b>     |                                                                               |
| <b>Тема 5.1. Классификация материалов по магнитным свойствам</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>      | 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. |
|                                                                                    | Понятие силового электромагнитного поля и линий магнитной индукции. Силовые характеристики магнитного поля. Классификация материалов по магнитным свойствам.                                                                                                     | 2             |                                                                               |
|                                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                        |               |                                                                               |
|                                                                                    | Связь магнитных свойств со строением вещества. Основные характеристики                                                                                                                                                                                           | 2             |                                                                               |



| Наименование разделов и тем                   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                     | Объем в часах                      | Осваиваемые элементы компетенций                                              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | ферромагнитных материалов                                                                                                                                                                                      |                                    |                                                                               |
| <b>Тема 5.2.<br/>Магнитотвёрдые материалы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                           | <b>8</b>                           | 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. |
|                                               | Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы. Порошковые магнитотвердые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации. Жидкие магнитные материалы. | 2                                  |                                                                               |
|                                               | <b>Практическое занятие. Инструктаж по ТБ</b>                                                                                                                                                                  |                                    |                                                                               |
|                                               | Изучение основных характеристик магнитотвердых материалов                                                                                                                                                      | 2                                  |                                                                               |
|                                               | Изучение основных характеристик магнитомягких материалов                                                                                                                                                       | 2                                  |                                                                               |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                      |                                    |                                                                               |
|                                               | Магнитотвёрдые материалы. Классификация, основные свойства и применение                                                                                                                                        | 2                                  |                                                                               |
| <b>Промежуточная аттестация</b>               |                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>                           |                                                                               |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                | <b>Всего:</b>                      | 114                                                                           |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                | <b>из них практических занятий</b> | 48                                                                            |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                | <b>лекций</b>                      | 30                                                                            |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                | <b>самостоятельная работа</b>      | 34                                                                            |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                | <b>зачет</b>                       | 2                                                                             |

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Материаловедение».

Эффективность преподавания курса Материалов и изделий зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения. Это объясняется особенностями курса, в первую очередь его многопрофильностью и практической направленностью.

Оборудование кабинета:

- рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся;
- технические средства обучения: компьютер с программным обеспечением, проектор;
- экран;
- аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций;
- наглядные пособия по материалам и изделиям и т.п.);
- наборы элементов (труб, муфт, задвижек, манометров и т.д.).

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности, должны обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального учебного цикла.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 5 лет.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные печатные издания**

1. 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.рг : Лань, 2021. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-8045-6.

## 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 PROФобразование [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. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04256-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514784>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формы и методы контроля и<br>оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Умения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>определять основные свойства материалов;<br/>           давать характеристику сплава в зависимости от состава;<br/>           классифицировать проводниковые материалы;<br/>           расшифровывать марки проводов и кабелей;<br/>           определять электрическую прочность электроизоляционных материалов;<br/>           работать с таблицами выбора газовых и жидких диэлектриков для практической работы;<br/>           классифицировать полимеры по назначению;<br/>           классифицировать волокнистые материалы по происхождению</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Оценка результатов выполнения заданий, приемов, упражнений.<br/>           Оценка выполненных самостоятельных работ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Знания:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>общую классификацию материалов, их основные свойства и область применения;<br/>           маркировку проводов и кабелей; область их применения;<br/>           свойства электроизоляционных материалов;<br/>           зависимость электрической прочности электроизоляционных материалов от характеристик;<br/>           зависимость электрической прочности газа от различных факторов;<br/>           факторы, влияющие на электрическую прочность жидких диэлектриков; достоинства и недостатки жидких диэлектриков;<br/>           назначение волокнистых материалов и способы повышения их электрической прочности;<br/>           классификацию электроизоляционных материалов на основе слюды;<br/>           классификацию электротехнической керамики и стекла; об их электрической прочности;<br/>           основные характеристики магнитных материалов; - о технологии электрической и газовой сварки;<br/>           присадочные материалы; характеристики мягких и твердых припоев;<br/>           использовать новейшие достижения в электроматериаловедения для развития профессиональных навыков</p> | <p>Контрольная работа.<br/>           Самостоятельная работа.<br/>           Защита реферата.<br/>           Выполнение проекта.<br/>           Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента).<br/>           Оценка выполнения практического задания (работы).<br/>           Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</p> |

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
учебной дисциплины

***ОП.09 Электротехнические материалы***  
(наименование учебной дисциплины)

***35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе***  
***(АПК)***

(код, наименование профессии/специальности)

## Тест (20 вопросов)

1. Какие материалы называют электротехническими?
  - а) это обычные материалы.
  - б) это материалы специального назначения
  - в) это специальные материалы для изготовления электротехнических машин, аппаратов, приборов и т. д.
  - г) это элементы электрооборудования
  
2. На какие группы делятся электротехнические материалы?
  - а) диэлектрики, проводники, п/проводники, сверхпроводники
  - б) магнитные, проводники
  - в) п/проводники, магнитные
  - г) проводники, диэлектрики
  
3. Каково назначение флюсов?
  - а) очистка соединяемых поверхностей от оксидов и других загрязнений, предохранение от окисления в процессе пайки
  - б) это сплавы для пайки
  - в) это проволока для сварки
  - г) это электроды для сварки
  
4. Укажите характеристики электротехнических материалов:
  - а) механические тепловые
  - б) электрические физико-химические
  - в) магнитные, тепловые, электрические
  - г) тепловые, механические, физико-химические, электрические
  
5. Что называют припоями?
  - а) вещества для очистки соединяемых поверхностей от оксидов и других загрязнений
  - б) металлы или сплавы, применяемые в качестве связующего вещества при пайке металлических частей
  - в) это материалы, обладающие адгезией
  - г) это тестообразные тягучие массы
  
6. Что представляют из себя резины?
  - а) это полимеры, обладающие двойными химическими связями, склонными к соединению молекул друг с другом в процессе возникновения;
  - б) это коллоидные растворы пленкообразующих веществ в растворителях;
  - в) это с введенными в них мелко раздробленными веществами-пигментами;
  - г) эластичный материал, получаемый вулканизацией натурального или синтетических каучука — смешиванием с вулканизирующим веществом (обычно серой или органическими пероксидами) с последующим нагревом.

7. Каковы характерные свойства всех резин?

- а) жесткий материал;
- б) большая эластичность;
- в) высокая водостойкость
- г) газонепроницаемость, эластичность, водостойкость, хорошие изоляционные характеристики.

8. Что представляют собой лаки?

- а) это коллоидные растворы пленкообразующих веществ в специально подобранных органических растворителях;
- б) это вещества с пигментами;
- в) это очень вязкие растворы;
- г) это растворы с малым коэффициентом вязкости.

9. Свойства криопроводников

- а) магнитная индукция в них равна нулю
- б) при воздействии на них слабого внешнего магнитного поля их свойства исчезают.
- в) магнитная индукция в сверхпроводниках равна нулю.
- г) обладают высокой проводимостью электрического тока при низких температурах

10. Какие бывают электроизоляционные бумаги? а) кабельные, пропиточные;

- б) крекированные;
- в) намоточные, микалентные, кабельные, конденсаторные, пропиточные. г) листовые

11. Какие бывают картоны?

- а) однослойные и многослойные
- б) масляные;
- в) клеящиеся;
- г) твердые и жидкие

12. Что представляет собой фибра?

- а) это полупроводник
- б) изоляционный материал, изготавливаемый пропиткой нескольких слоёв бумаги-основы концентрированным раствором хлорида цинка и последующим прессованием.
- в) это проводник;
- г) это материал для изготовления бумаг.

13. На какие виды делятся электроизоляционные материалы?

- а) диэлектрики, проводники, п/проводники, сверхпроводники

15. б) магнитные, немагнитные  
в) твердые, жидкие, газообразные.  
г) проводники, диэлектрики

16. Какие материалы называют магнитные?  
а) это материалы, получаемые из магнитной руды  
б) это материалы, которые под действием внешнего магнитного поля намагничиваются и приобретают магнитные свойства  
в) это материалы природного происхождения  
г) это диэлектрики

17. Укажите магнитные материалы:  
а) железо, никель, кобальт, сплавы на основе технически чистого железа  
б) медь, алюминий, бронза и их сплавы  
в) тантал калий, германий и их сплавы  
г) кальций, селен, кремний, и их сплавы

18. Какова область применения полупроводников?  
а) провода и кабели  
б) светодиоды, фотоэлементы, транзисторы, диоды, фотодиоды, фототранзисторы, тензодатчики.  
в) резисторы  
г) изоляторы

19. От каких факторов зависит ток в полупроводнике?  
а) нагревания, облучения, освещения, примесей  
б) облучения  
в) освещения  
г) примесей

20. Что представляют собой полупроводники?  
а) их сопротивление с ростом температуры растет  
б) занимают промежуточное место по электропроводности между металлическими проводниками и диэлектриками  
в) их сопротивление с изменением температуры не меняется  
г) занимают промежуточное положение жидкими и твердыми диэлектриками

21. Из каких материалов выпускают жилы обмоточных проводов? а) из меди, алюминия  
б) манганина, константана, нихрома.  
в) константана, фехраля  
г) алюминия, манганина, константана, меди, нихрома.



22. Какова область применения проводниковых материалов высокого сопротивления?

- а) для нагревательных элементов промышленного оборудования и бытовых приборов, термодатчиков, резисторов и тензорезисторов,
- б) диоды, транзисторы, тиристоры
- в) обмоточные провода.
- г) конденсаторы

**Эталон ответов.**

| № вопроса | Эталон |
|-----------|--------|
| 1         | в      |
| 2         | а      |
| 3         | а      |
| 4         | г      |
| 5         | б      |
| 6         | г      |
| 7         | б      |
| 8         | а      |
| 9         | г      |
| 10        | в      |
| 11        | а      |
| 12        | б      |
| 13        | в      |
| 14        | б      |
| 15        | а      |
| 16        | б      |
| 17        | г      |
| 18        | б      |
| 19        | а      |
| 20        | а      |

**Критерий оценивания теста**

За каждый правильный ответ – 1 балл. Наибольшее количество – 20 баллов.

**5. Критерий оценки усвоения знаний и сформированности умений:**

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по критериям усвоения знаний и сформированности умений. Должны быть положительные оценки за все лабораторные и практические занятия и сдан экзамен на оценку в соответствии с критерием его оценивания.

| Общее количество набранных баллов | Оценка |
|-----------------------------------|--------|
| 18 -20                            | 5      |
| 15 - 17                           | 4      |
| 9 - 14                            | 3      |
| 8 и меньше                        | 2      |