Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства – филиал** федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

 «Курганский государственный университет»

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПЦ. 09 Электротехнические материалы**

Специальность среднего профессионального образования

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

(код и наименование специальности)

Квалификация: Техник

Форма обучения

*очная*

Петухово

2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ 09 «Электротехнические материалы» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.08Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) (квалификация: техник) с учетом примерной основной образовательной программы по специальности35.02.08Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), зарегистрированной 08.02.2023.,регистрационный номер64.

Организация-разработчик: Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» (Петуховский филиал ФГБОУ ВО КГУ)

Разработчик:

Суриков Евгений Николаевич, преподаватель Петуховского филиала ФГБОУ ВО КГУ

ОДОБРЕНА

предметно - цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профессионального учебного цикла по специальностям «Механизация сельского хозяйства», «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Протокол от 18 \_\_мая 2023 № 09

Председатель:

ИЗМЕНЕНИЯ РАССМОТРЕНЫ

на заседании предметно-цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1.1 Область применения программы | 4 |
| 1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы | 4 |
| 1.3 Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины | 4 |
| 1.4 Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины | 5 |
| СТРУКТУРА и содержание ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 2.2. Тематический план и содержание дисциплины | 7 |
| условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ дисциплины | 11 |
| 3.1. Образовательные технологии | 11 |
| 3.2 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | 11 |
| 3.3. Информационное обеспечение обучения | 11 |
| Контроль и оценка результатов Освоения дисциплины | 14 |

**1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ. 09«Электротехнические материалы»**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальностиСПО, входящей в состав укрупненной группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство:

35.02.08Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена**: Дисциплина относится к обязательным дисциплинам и входит в общепрофессиональныйцикл ППСЗ.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

**Цели:**

* приобретение теоретических знаний и практических умений, необходимых для выбора материалов при освоении учебных дисциплин и профессиональных модулей профессионального цикла, выполнении расчетно – графических работ, дипломного проекта, а также в будущей профессиональной деятельности при ремонте и эксплуатации электротехнического оборудования.

**Задачи:**

* знакомство со строением, свойствами и классификацией различных электротехнических материалов, областями их применения;
* получение навыков выбора электротехнических материалов в зависимости от назначения и условий эксплуатации;
* формирование навыков поиска нужной информации и справочного материала в разных источниках.

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

-определять основные свойства материалов.

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

- общую классификацию материалов, их основные свойства и область применения.

**Формируемые компетенции**

**Общие компетенции:**

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**Профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте.

ПК 1.3. Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте

ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.

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

ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося(объем программы) - 68 часов,

в том числе:

 обязательной аудиторной учебной нагрузки(с преподавателем)обучающегося – 60 часов;

 самостоятельной работы обучающегося–8часов;

 консультации –не предусмотрено.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **60** |
| **Самостоятельная работа** | **8** |
| **Объем образовательной программы**  | **68** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 44 |
| лабораторные занятия | Не предусмотрено |
| практические занятия  | 16 |
| курсовая работа (проект) | Не предусмотрено |
| контрольная работа | Не предусмотрено |
| консультации | Не предусмотрено |
| самостоятельная работа  | 8 |
| промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины** «**Электротехнические материалы»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, ч / в том числе в форме практической подготовки, ч** | **Осваиваемые элементы компетенций** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Классификация электротехнических материалов** |  | **2** |  |
| **Тема 1.1.** Общие сведения о строении вещества | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| Общие сведения о строении вещества. Классификация электротехнических материалов. Агрегатные состояния. Свойства и характеристики электроматериалов. | 2 |
| **Раздел 2. Проводниковые материалы** |  | **22/10** |  |
| **Тема 2.1.** Классификация проводниковых материалов | **Содержание учебного материала**  | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| Классификация проводниковых материалов по механическим, электрическим, тепловым, физико-химическим свойствам.  | 2 |
| Материалы с высокой проводимостью | 2 |
| Материалы с высоким сопротивлением. Общие сведения. Материалы для термопар | 2 |
| **Тема 2.2.** Проводниковые материалы и сплавы различного применения | **Содержание учебного материала** | **16/10** | 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. Область применения | 2 |
| **В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)** | **10/10** |
| Цветные металлы | 2 |
| Угольные материалы | 2 |
| Монтажные и обмоточные провода | 2 |
| Свойства проводниковых материалов | 2 |
| Материалы высокого электрического сопротивления | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** |
| **Вид деятельности:** Познавательная деятельность – работа с источниками информации: учебными, периодическими изданиями, Интернет-ресурсами.**Задание:** Подготовить сообщение на тему: «Жаростойкие проводниковые материалы и благородные материалы» | 4 |
| **Раздел 3. Полупроводниковые материалы** |  | **6** |  |
| **Тема 3.1.** Общие сведения о полупроводниковых материалах и изделиях | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| Определение; свойства; факторы, влияющие на изменение проводимости полупроводников. | 2 |
| **Тема 3.2.** Основные свойства полупроводников | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| Сравнение свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Механизм собственной и примесной проводимости полупроводников. Основные требования к полупроводниковым материалам. Электрические параметры, определяющие свойства полупроводников | 2 |
| **Тема 3.3.** Классификация полупроводниковых материалов, их свойства и применение | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| Классификация полупроводников. Чистые элементарные полупроводники – кремний, германий, селен, их свойства и области применения. Бинарные полупроводниковые соединения типа AIIBVI, AIVBIV  и AIIIBV, их свойства и области применения. Многокомпонентные полупроводниковые соединения, их свойства и области применения. | 2 |
| **Раздел 4. Диэлектрические материалы** |  | **30/8** |  |
| **Тема 4.1.** Свойства диэлектриков. Общие сведения, классификация | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| 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. | 2 |
| **Тема 4.2**Твердеющие электроизоляционныематериалы | **Содержание учебного материала** | **4** | 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*.* |
| Твердеющие электроизоляционные материалы. Битумы, воски парафины. Область применения. | 2 |
| Электроизоляционные смолы, область применения. | 2 |
| **Тема 4.3.**Твердые электроизоляционные материалы | **Содержание учебного материала** | **10/2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| Характеристики твердых электроизоляционных материалов: Стекло, асбест и материалы на их основе. Область применения. | 2 |
| Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Область применения. | 2 |
| Каучук и материалы на его основе.Область применения. | 2 |
| Керамические материалы. Область применения. | 2 |
| **В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)** | **2/2** |
| Основные характеристики электротехнических материалов. | 2/2 |
| **Тема 4.4**Жидкие электроизоляционныематериалы | **Содержание учебного материала** | **10/2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| Физико-химическая сущность проводимости и пробоя жидких диэлектриков. Минеральные (нефтяные) масла.Область применения | 2 |
| Синтетические жидкие диэлектрики, их свойства и области применения. Кремнийорганические и фторорганические жидкости: структура, свойства, области применения. | 2 |
| **В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)** | **2/2** |
| Влияние твердой изоляции и конструкционных материалов на старение трансформаторного масла | 2/2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** |
| **Вид деятельности:** Систематизация знаний.**Задание:** Составить опорный конспект вопроса: «Синтетические жидкие диэлектрики». | 4 |
| **Тема 4.5.** Газообразные диэлектрики | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| Физико-химическая сущность проводимости газов в однородном и неоднородном электрическом поле. Области применения газообразных диэлектриков.  | 2 |
| **Тема 4.6.** Волокнистые электроизоляционные материалы. Лаки, эмали, компаунды | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| Виды волокон, применяемых в качестве электроизоляционных материалов, волокнистые материалы, древесина, бумага, фибра. Область примененияВоскообразные диэлектрики, применяемые для пропитки волокнистых диэлектриков. Состав и классификация лаков и эмалей. Требования, предъявляемые к лаковым основам, растворителям, пигментам. Основные характеристики лаков и эмалей.  Состав, классификация и назначение компаундов. | 2 |
|  |
| **Раздел 5. Магнитные материалы** |  | **8/2** |  |
| **Тема 5.1.** Классификация материалов по магнитным свойствам | **Содержание учебного материала**  | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| Понятие силового электромагнитного поля и линий магнитной индукции. Силовые характеристики магнитного поля. Связь магнитных свойств со строением вещества. Классификация материалов по магнитным свойствам. Основные характеристики ферромагнитных материалов | 2 |
| **Тема 5.2.** Магнитотвёрдые и магнитомягкие материалы | **Содержание учебного материала**  | **6/2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК.1.1-ПК.1.3., ПК.2.1., ПК.2.2., ПК.3.1.-ПК.3.3*.* |
| Классификация магнитотвёрдых материалов и их основные характеристики. Литые магнитотвёрдые сплавы. Порошковые магнитотвердые материалы. Сплавы для магнитных носителей информации.  | 2 |
| Магнитомягкие материалы. Жидкие магнитные материалы. Область применения | 2 |
| **В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)** | **2/2** |
| Изучение основных характеристик магнитотвердых и магнитомягких материалов | 2/2 |
| **Всего:** | **68/20** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Образовательные технологии**

3.1.1 При реализации различных видов учебных занятий по дисциплине «Электротехнические материалы» используются следующие образовательные технологии:

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятия | Используемые образовательные технологии |
| Теоретическое обучение (ТО) | Информационно-коммуникационные (ИКТ)  |
| Практические занятия (ПЗ) | Информационно- коммуникационные (ИКТ) |

3.1.2 При преподавании дисциплины Электротехнические материалы» используются следующие активные формы проведения занятий по видам аудиторных занятий:

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятия | Используемые активные формы проведения занятий |
| ТО | анализ производственных ситуаций;проблемные лекции |
| ПЗ | разбор конкретных ситуаций;метод работы в малых группах |

**3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехнические материалы».

Оборудование лаборатории:

по количеству обучающихся:

* посадочные места
* комплект инструкционно- методических материалов

на лабораторию:

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехнические материалы»;

- образцы электротехнических материалов;

- мультимедийные учебные материалы;

- тестовый материал для контроля знаний

Технические средства обучения:

* компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор (переносные).

**3.3. Информационное обеспечение обучения**

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

**Литература**

**Основные источники:**

1. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / A. M. Адаскин, В. М. Зуев. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Профессиональное образование). - Текст : электронный. – URL: [https://znanium.com/ catalog/product/1190685](https://znanium.com/%20catalog/product/1190685)
2. Дмитренко, В. П. Материаловедение в машиностроении : учеб.пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 432 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Среднее профессиональное образование- Текст : электронный. –URL: [https://znanium.com/ catalog/product/961460](https://znanium.com/%20catalog/product/961460)
3. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения : учебник / О.С. Сироткин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 364 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. - URL: [https://znanium.com/ catalog/product/1010665](https://znanium.com/%20catalog/product/1010665)
4. Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. –URL: <https://znanium.com/catalog/product/1236298>
5. Черепахин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепахин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060478>

**Дополнительные источники:**

1. Власов, В. С. Металловедение : учебное пособие для студентов / В.С. Власов. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2020. - 336 с. : ил. - (ПРОФИль). - ISBN 978-5-98281-167-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082308>
2. Мосесов, М. Д. Основы металловедения и сварки : учебное пособие / М.Д. Мосесов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 128 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com /catalog/product/1052189
3. Материаловедение : учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/978. - ISBN 978-5-16-016094-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1231316>
4. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под общ.ред. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015263-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021172>
5. Черепахин, А. А. Основы материаловедения : учебник/ А.Л. Черепахин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239251>

**Для преподавателя**

**Основные источники:**

1. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / A. M. Адаскин, В. М. Зуев. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Профессиональное образование). - Текст : электронный. – URL: [https://znanium.com/ catalog/product/1190685](https://znanium.com/%20catalog/product/1190685)
2. Дмитренко, В. П. Материаловедение в машиностроении : учеб.пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 432 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Среднее профессиональное образование- Текст : электронный. –URL: [https://znanium.com/ catalog/product/961460](https://znanium.com/%20catalog/product/961460)
3. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения : учебник / О.С. Сироткин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 364 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. - URL: [https://znanium.com/ catalog/product/1010665](https://znanium.com/%20catalog/product/1010665)
4. Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва :ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. –URL: <https://znanium.com/catalog/product/1236298>
5. Черепахин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепахин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060478>

**Дополнительные источники:**

1. Власов, В. С. Металловедение : учебное пособие для студентов / В.С. Власов. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2020. - 336 с. : ил. - (ПРОФИль). - ISBN 978-5-98281-167-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082308>
2. Мосесов, М. Д. Основы металловедения и сварки : учебное пособие / М.Д. Мосесов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 128 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com /catalog/product/1052189
3. Материаловедение: шпаргалка. — Москва : РИОР. — 256 с. - ISBN 978-5-369-00111-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/614838>
4. Материаловедение : учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/978. - ISBN 978-5-16-016094-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1231316>
5. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под общ.ред. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015263-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021172>
6. Черепахин, А. А. Основы материаловедения : учебник/ А.Л. Черепахин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239251>
7. Электроматериаловедение : практикум для СПО / Р.В. Кузьмин [и др.].. — Саратов : Профобразование, 2022. — 64 c. — ISBN 978-5-4488-1548-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124050.html (дата обращения: 10.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/124050
8. Посягина Т.А. Электроматериаловедение : практикум для СПО / Посягина Т.А.. — Саратов : Профобразование, 2020. — 104 c. — ISBN 978-5-4488-0625-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92208.html (дата обращения:10.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Интернет - ресурсы (д**л**я обучающихся и преподавателей)**

1. Все о материалах и материаловедении// Маteriall.ru: [Электронный ресурс] /.- Режим доступа: <http://materiall.ru/>.(Дата последнего доступа: 10.05.2023).
2. Исследовательский центр Модификатор. Металловедение. Металлургия. Литейное производство [Электронный ресурс] / © ООО "ИЦМ" . – Режим доступа: <http://www.modificator.ru/index.html> (Дата последнего доступа: 10.05.2023).
3. Материаловедение и термическая обработка сплавов. Книги. Лекции [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://supermetalloved.narod.ru/Books/sod \_tkm\_i \_material.htm](http://supermetalloved.narod.ru/Books/sod_tkm_i_material.htm)(Дата последнего доступа: 10.05.2023).
4. Материаловедение. Технический словарь. Материаловедение. Обработка материалов. [Электронный ресурс]. -copyright © CNCexpert.ru Режим доступа:<https://cncexpert.ru/>(Дата последнего доступа: 10.05.2023).
5. Материаловедение (ТКМ) Материаловедение. Сварка. Метрология. [Электронный ресурс] / © MaterialScienceGroup – Режим доступа: [http://www. materialscience.ru/](http://www.materialscience.ru/)(Дата последнего доступа: 10.05.2023).

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценкарезультатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устных опросов, тестирования, контрольной работы,а также выполнения обучающимисясамостоятельной работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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: |  |  |
| общая классификация материалов, их основные свойства и область применения. | воспроизводит полученные знания | Устный опрос, тестирование, оценка результатов самостоятельной работы, контрольная работа |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся сформированность общих и профессиональных компетенций и обеспечивающих их умений.

Комплект заданий для проведения текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации по дисциплине«Электротехнические материалы» приводится в фонде оценочных средств, входящих в фонд оценочных средств (ФОС) по специальности.

Общие компетенции(ОК): ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, и профессиональные (ПК):ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3считаются сформированными в части освоения дисциплины «Электротехнические материалы», если обучающийся получил положительную оценку по дисциплине.