

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ:

директор

Многопрофильного колледжа



О.Б. Прохорова

19 января 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
Основной профессиональной образовательной программы
15.02.19 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

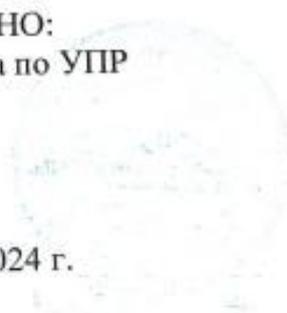
Челябинск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение в профессиональной деятельности основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 15.02.19 Сварочное производство рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета № 4, протокол №4 от «18» января 2024 г.

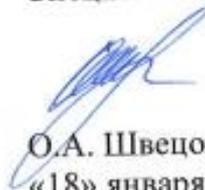
СОГЛАСОВАНО:
Зам. директора по УПР



Л.П. Попкова
«18» января 2024 г.



Специалист по УМР



О.А. Швецова
«18» января 2024 г.

Разработчик: А.В. Прокудин – доцент кафедры «Электрические станции, сети и системы электроснабжения», к.т.н.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение в профессиональной деятельности разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.19 Сварочное производство (утв. Приказом Минпросвещения России от 30.11.2023 N 907) и установленной направленности.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 1.1 Область применения рабочей программы | 4 |
| 1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы | 4 |
| 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины... | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы..... | 6 |
| 2.2 Тематический план..... | 7 |
| 2.3 Содержание учебной дисциплины | 100 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 17 |
| 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | 17 |
| 3.2 Информационное обеспечение обучения | 17 |
| 3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов | 18 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 19 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.05 Материаловедение входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

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

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте (У-1);
- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части (У-2);
- определять этапы решения задачи (У-3);
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы (У-4);
- составлять план действия (У-5);
- определять необходимые ресурсы (У-6);
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах (У-7);
- реализовывать составленный план (У-8);
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) (У-9);
- применять полученные знания и физических и электрофизических процессах в материалах, методах анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов (У-10);
- определять электрические характеристики материалов и изделий, применяемых в электротехническом и электромеханическом оборудовании (У-11).

знать:

- актуальный и профессиональный контекст, в котором приходится работать и жить (З-1);
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте (З-2);
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях (З-3);
- методы работы в профессиональной и смежных сферах (З-4);

- структура плана для решения задач (З-5);
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности (З-6);
- методы определения электрических характеристик материалов и изделий, применяемых в электротехническом и электромеханическом оборудовании (З-7);
- физические процессы, протекающие в электротехнических материалах (З-8);
- особенности применения различных электротехнических материалов в электротехнических изделиях (З-9).

практический опыт:

- теоретического и экспериментального исследований и испытаний при производстве и эксплуатации материалов в электроэнергетике (П-1);
- использования основных измерительных приборов и типовых испытательных установок (П-2).

развить способности для формирования общих компетенций (далее ОК):

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

развить способности для формирования профессиональных компетенций (далее ПК):

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов |
|---|------------------|
| Объем образовательной нагрузки (всего) | 76 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 76 |
| Практическая подготовка | 70 |
| в том числе: | |
| теоретические занятия | 38 |
| <i>лекции</i> | 34 |
| <i>контрольные занятия</i> | 2 |
| <i>дифференцированный зачет</i> | 2 |
| практические занятия | 38 |
| курсовая работа/проект | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | - |
| Консультации | - |
| Экзамен | - |
| Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) – в форме дифференцированного зачета | |

2.2 Тематический план

| Наименование разделов и тем | Максимальная учебная нагрузка в часах | Обязательная нагрузка | | | | | | Самостоятельная учебная работа (час) | Консультации (час) | Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час) |
|---|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------|---|
| | | Всего часов | Практическая подготовка | в том числе | | | | | | |
| | | | | теоретических занятий (час) | практических занятий (час) | контрольных занятий (час) | курсовая работа/проект (час) | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Раздел 1. Строение вещества | 4 | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 1.1 Введение. Строение атома | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 1.2 Химические связи | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 1.3 Зонная теория электропроводности | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 1.4. Классификация веществ | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Раздел 2. Диэлектрики | 40 | 40 | 34 | 12 | 26 | 2 | - | - | - | - |
| Тема 2.1 Поляризация диэлектриков | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 2.2 Электропроводность диэлектриков | 2 | 2 | | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 2.3 Диэлектрические потери | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 2.4. Пробой диэлектриков | 4 | 4 | 4 | 2 | - | 2 | - | - | - | - |
| Тема 2.5 Диэлектрические материалы: газы, жидкости и твердые материалы | 4 | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Практическое занятие №1. Исследование зависимости величины диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь неполярных диэлектриков от температуры | 4 | 4 | 4 | - | 4 | | | | | |
| Практическое занятие №2. Исследование зависимости величины диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь полярных диэлектриков от температуры | 4 | 4 | 4 | - | 4 | | | | | |
| Практическое занятие №3. Исследование зависимости величины диэлектрической проницаемости неполярных диэлектриков от частоты - электрического поля | 4 | 4 | 4 | - | 4 | | | | | |

| Наименование разделов и тем | Максимальная учебная нагрузка в часах | Обязательная нагрузка | | | | | | Самостоятельная учебная работа (час) | Консультации (час) | Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час) |
|--|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------|---|
| | | Всего часов | Практическая подготовка | в том числе | | | | | | |
| | | | | теоретических занятий (час) | практических занятий (час) | контрольных занятий (час) | курсовая работа/проект (час) | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Практическое занятие №4. Исследование зависимости величины диэлектрической проницаемости полярных диэлектриков от частоты электрического поля | 4 | 4 | 4 | - | 4 | | | | | |
| Практическое занятие №5. Определение электрической прочности трансформаторного масла | 2 | 2 | 2 | - | 2 | | | | | |
| Практическое занятие №6. Электрическая прочность твердых диэлектриков на постоянном токе. | 4 | 4 | 4 | - | 4 | | | | | |
| Практическое занятие №7. Электрическая прочность твердых диэлектриков на переменном токе. | 4 | 4 | 4 | - | 4 | | | | | |
| Раздел 3. Полупроводники | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | - | - | - | - | - |
| Тема 3.1 Собственные полупроводники | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 3.2 Примесные полупроводники | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Практическое занятие №8. Исследование температурной зависимости сопротивления полупроводников | 4 | 4 | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - |
| Раздел 4. Проводники | 8 | 6 | 8 | 4 | 4 | - | - | - | - | - |
| Тема 4.1 Электропроводность проводниковых материалов | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 4.2 Проводниковые материалы | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Практическое занятие №9. Исследование зависимости величины сопротивления металлов от температуры. | 4 | 4 | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - |
| Раздел 5. Магнитные материалы | 10 | 10 | 2 | 6 | 4 | - | - | - | - | - |
| Тема 5.1 Намагничивание ферромагнитных материалов | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |

| Наименование разделов и тем | Максимальная учебная нагрузка в часах | Обязательная нагрузка | | | | | | Самостоятельная учебная работа (час) | Консультации (час) | Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час) |
|--|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------|---|
| | | Всего часов | Практическая подготовка | в том числе | | | | | | |
| | | | | теоретических занятий (час) | практических занятий (час) | контрольных занятий (час) | курсовая работа/проект (час) | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Тема 5.2 Ферромагнетики и антиферромагнетики | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 5.3 Потери в магнитных материалах | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Практическое занятие №10. Исследования магнитных характеристик ферромагнитных материалов | 2 | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - |
| Практическое занятие №11. Исследования магнитных характеристик ферромагнитных материалов | 2 | 2 | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - |
| Раздел 6. Конструкционные металлы и сплавы | 4 | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 6.1 Железо и его сплавы | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Тема 6.2 Обработка металлов и сплавов | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Дифференцированный зачет | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Всего | 76 | 76 | 70 | 34 | 38 | 2 | - | - | - | 2 |

2.3 Содержание учебной дисциплины

| № занятия по порядку | Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной) | Объем часов | Образовательные результаты (ЗУК) |
|------------------------------------|---|-------------|----------------------------------|
| Раздел 1. Строение вещества | | | |
| 1 | Тема 1.1. Введение. Строение атома Лекция: Введение. Цели и значение Материаловедения как науки. Основные понятия: химический элемент, молекула и т.д.. Строение атома: атомное ядро, электронная оболочка, изотопы. | 1 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 2 | Тема 1.2. Химические связи Лекция: Влияние параметров химической связи на свойства тела. Ковалентная химическая связь: механизм создания, свойства, примеры веществ. Ионная химическая связь: механизм создания, свойства, примеры веществ. Металлическая химическая связь: механизм создания, свойства, примеры веществ. Кристаллические решетки. Молекулярная химическая связь: механизм создания, свойства, примеры веществ. | 1 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 3 | Тема 1.3 Зонная теория электропроводности. Лекция: Понятия электрического тока и явления электропроводности. Виды электрического тока в материалах. Состояния атома: нейтральное, возбужденное, ионизированное. Переходы между состояниями атома. Энергетическая диаграмма. Энергетические диаграммы для диэлектриков, полупроводников и проводников. Классификация веществ по ширине запрещенной зоны. | 1 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 4 | Тема 1.4 Классификация веществ Лекция: Понятие агрегатного состояния. Фазовые переходы. Классификация веществ по агрегатному состоянию и их отличительные признаки: твердое тело, жидкость, газ, тепловая плазма, кварк-глюонная плазма. Магнитные свойства вещества. Классификация по магнитным свойствам веществ: сильномагнитные и слабомагнитные, диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Примеры веществ. | 1 | ОК 01, ПК 1.2 |
| Раздел 2. Диэлектрики | | | |

| | | | |
|---|---|---|---------------|
| 5 | <p>Тема 2.1 Поляризация диэлектриков</p> <p>Лекции: Явление поляризации диэлектриков в электрическом поле. Характеристики процесса поляризации. Полярные и неполярные молекулы. Упругие виды поляризации. Электронная поляризация: механизм установления, характеристики, влияние температуры, влияние изменения частоты электрического поля, примеры веществ. Ионная поляризация: механизм установления, характеристики, влияние температуры, влияние изменения частоты электрического поля, примеры веществ. Релаксационные виды поляризации. Общее описание релаксационных видов поляризации и их характеристики. Дипольно-релаксационная поляризация: механизм установления, характеристики, влияние температуры, влияние изменения частоты электрического поля, примеры веществ. Ионно-релаксационная поляризация: механизм установления, характеристики, влияние температуры, влияние изменения частоты электрического поля, примеры веществ. Электронно-релаксационная поляризация: механизм установления, характеристики, влияние температуры, влияние изменения частоты электрического поля, примеры веществ. Миграционная поляризация: механизм установления, характеристики, влияние температуры, влияние изменения частоты электрического поля, примеры веществ. Спонтанная поляризация: механизм установления, характеристики, влияние температуры, влияние изменения частоты электрического поля, примеры веществ. Резонансная поляризация: механизм установления, характеристики, примеры проявления.</p> | 4 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 6 | <p>Тема 2.2. Электропроводность диэлектриков</p> <p>Лекция: Причины возникновения электропроводности диэлектрических материалов. Характеристики электропроводности: удельные сопротивления и проводимости. Электропроводность газов. Электропроводность жидкостей. Поверхностная и объемная электропроводность твердых тел. Коэффициенты абсорбции и поляризации.</p> | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 7 | <p>Тема 2.3. Диэлектрические потери</p> <p>Лекция: Характеристики процессов диэлектрических потерь. Диэлектрические потери, обусловленные поляризацией. Диэлектрические потери, обусловленные электропроводностью. Ионизационные диэлектрические потери. Потери, обусловленные неоднородностью структуры. Диэлектрические потери в газах. Диэлектрические потери в жидкостях. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках.</p> | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 8 | <p>Тема 2.4 Пробой диэлектриков.</p> <p>Лекции: Явление пробоя диэлектрика и его характеристики: пробивное напряжение, электрическая прочность. Электротепловой пробой диэлектриков: причины, условия наступления, механизм развития, влияние различных факторов на электрическую прочность при электротепловом пробое изоляции. Электрохимический пробой: механизм развития и характеристики. Электрический пробой: условия наступления. Лавина электронов. Закон Пашена. Стримерная теория пробоя. Пробой в резконеоднородных электрических полях. Особенности пробоя жидкой и твердой изоляции. Разряды в газах.</p> | 4 | ОК 01, ПК 1.2 |

| | | | |
|----|--|---|---------------|
| 9 | <p>Тема 2.5 Диэлектрические материалы</p> <p>Электротехнические газы: водород, азот, элегаз, неон, аргон, гелий, ксенон, криптон. Вакуум в электрооборудовании. Жидкие диэлектрики: минеральные и синтетические электроизоляционные масла, синтетические галогенорганические и кремнийорганические жидкости. Твердые диэлектрики природного происхождения: материалы на основе целлюлозы, фарфоры, керамики, стекла, ситаллы, слюда. Синтетические твердые диэлектрики: полимеры, композитные материалы, клеи, реактопласты.</p> | 4 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 10 | <p>Практическое занятие №1. Исследование зависимости величин диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь неполярных диэлектриков от температуры</p> <p>Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы раздела №2. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.</p> <p><u>Практическая работа:</u></p> <p>Используя лабораторное оборудование, снять зависимости величин относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь от температуры для выбранного образца твердого неполярного диэлектрика. Оценить полученные результаты и сделать выводы.</p> | 4 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 11 | <p>Практическое занятие №2. Исследование зависимости величин диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь полярных диэлектриков от температуры</p> <p>Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы раздела №2. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.</p> <p><u>Практическая работа:</u></p> <p>Используя лабораторное оборудование, снять зависимости величин относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь от температуры для выбранного образца твердого полярного диэлектрика. Оценить полученные результаты и сделать выводы.</p> | 4 | ОК 01, ПК 1.2 |

| | | | |
|----|---|---|---------------|
| 12 | <p>Практическое занятие №3. Исследование зависимости величин диэлектрической проницаемости неполярных диэлектриков от частоты</p> <p>Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы раздела №2. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.</p> <p><u>Практическая работа:</u></p> <p>Используя лабораторное оборудование, снять зависимости величин относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь от частоты для выбранного образца твердого неполярного диэлектрика. Оценить полученные результаты и сделать выводы.</p> | 4 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 13 | <p>Практическое занятие №4. Исследование зависимости величин диэлектрической проницаемости неполярных диэлектриков от частоты</p> <p>Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы раздела №2. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.</p> <p><u>Практическая работа:</u></p> <p>Используя лабораторное оборудование, снять зависимости величин относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь от частоты для выбранного образца твердого неполярного диэлектрика. Оценить полученные результаты и сделать выводы</p> | 4 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 14 | <p>Практическое занятие №5. Определение электрической прочности трансформаторного масла</p> <p>Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы раздела №2. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.</p> <p><u>Практическая работа:</u></p> <p>Используя лабораторное оборудование определить электрическую прочность образца трансформаторного масла. Сделать заключение о пригодности масла к эксплуатации в электроустановке заданного класса напряжения.</p> | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |

| | | | |
|---------------------------------|---|---|---------------|
| 15 | <p>Практическое занятие №6. Электрическая прочность твердых диэлектриков на постоянном токе</p> <p>Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы раздела №2. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.</p> <p><u>Практическая работа:</u></p> <p>Используя лабораторное оборудование определить величины пробивного напряжения и электрической прочности для слоистого диэлектрика (бумаги) при различных толщине и числе слоев. Оценить полученные результаты. Сделать предложения по повышению электрической прочности изоляции.</p> | 4 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 16 | <p>Практическое занятие №7. Электрическая прочность твердых диэлектриков на переменном токе</p> <p>Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы раздела №2. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.</p> <p><u>Практическая работа:</u></p> <p>Используя лабораторное оборудование определить величины пробивного напряжения и электрической прочности для слоистого диэлектрика (бумаги) при различных толщине и числе слоев. Оценить полученные результаты. Сделать предложения по повышению электрической прочности изоляции.</p> | 4 | ОК 01, ПК 1.2 |
| Раздел 3. Полупроводники | | | |
| 17 | <p>Тема 3.1 Собственные полупроводники</p> <p>Лекция: Электропроводность полупроводников с точки зрения зонной теории. Носители заряда в полупроводниках. Подвижность носителей заряда. Влияние температуры на электропроводность полупроводников. Термический коэффициент сопротивления. Влияние освещенности и длины волны излучения на электропроводность полупроводников. Варисторы. Эффект Холла в полупроводниках. Фоторезисторы. Терморезисторы.</p> | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 18 | <p>Тема 3.2 Примесные полупроводники</p> <p>Лекция: Основные и неосновные носители заряда. Донорные примеси. Акцепторные примеси. Примеси замещения. Примеси внедрения. Вакансии кристаллов полупроводника. P-n переход. Фотодиод. Светодиод. Биполярный транзистор. Эффект и элемент Пельтье.</p> | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|---------------|
| 19 | <p>Практическое занятие №8. Исследование температурной зависимости сопротивления полупроводников</p> <p>Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы раздела №3. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.</p> <p><u>Практическая работа:</u></p> <p>Используя лабораторное оборудование снять зависимость сопротивления двух выбранных образцов от температуры. Оценить полученные результаты. Сделать выводы.</p> | 4 | ОК 01, ПК 1.2 |
| Раздел 4. Проводники | | | |
| 20 | <p>Тема 4.1 Электропроводность проводниковых материалов</p> <p>Лекция: Электропроводность металлов с точки зрения зонной теории электропроводности. Подвижность и концентрация носителей заряда в проводниках. Влияние механической обработки на проводимость металлов. Сплавы и их электропроводность.</p> | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 21 | <p>Тема 4.2 Проводниковые материалы</p> <p>Лекция: Материалы высокой проводимости. Материалы высокого сопротивления.</p> | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 22 | <p>Практическое занятие №9. Исследование зависимости величины сопротивления металлов от температуры</p> <p>Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы раздела №4. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.</p> <p><u>Практическая работа:</u></p> <p>Используя лабораторное оборудование снять зависимость сопротивления двух выбранных образцов от температуры. Оценить полученные результаты. Сделать выводы.</p> | 4 | ОК 01, ПК 1.2 |
| Раздел 5. Магнитные материалы | | | |
| 23 | <p>Тема 5.1 Намагничивание ферромагнитных материалов</p> <p>Лекция: Причина возникновения явления магнетизма. Основные магнитные характеристики. Внутреннее строение ферромагнетиков. Магнитные домены. Петля гистерезиса. Основная кривая намагничивания. Влияние температуры и частоты магнитного поля на процессы намагничивания. Точка Кюри.</p> | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 24 | <p>Тема 5.2 Ферромагнетики и антиферромагнетики</p> <p>Лекция: Структура, свойства, производство и применение ферромагнетиков (ферритов). Структура, свойства и применение антиферромагнетиков. Точка Нееля.</p> | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |

| | | | |
|---|--|-----------|---------------|
| 25 | Тема 5.3 Потери в магнитных материалах Лекция: Потери на вихревые токи: причины появления потерь, влияние различных факторов на уровень потерь, методы снижения потерь, применение потерь. Потери на гистерезис: причины появления потерь, влияние различных факторов на уровень потерь, методы снижения потерь. Амфорное железо. | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 26 | Практическое занятие №10. Исследования магнитных характеристик ферромагнитных материалов Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы раздела №5. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе. <u>Практическая работа:</u> Используя лабораторное оборудование снять зависимость магнитной проницаемости и основную кривую намагничивания электротехнической (трансформаторной) и низкоуглеродистой конструкционной сталей. Оценить полученные результаты. Сделать выводы. | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 27 | Практическое занятие №11. Исследования магнитных характеристик ферромагнитных материалов Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы раздела №5. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе. <u>Практическая работа:</u> Используя лабораторное оборудование снять зависимость магнитной проницаемости и основную кривую намагничивания электротехнической (трансформаторной) стали и феррита. Сравнить характеристики. Оценить полученные результаты. Сделать выводы | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| Раздел 6. Конструкционные металлы и сплавы | | | |
| 28 | Тема 6.1 Железо и его сплавы Лекция: Кристаллизация металла и строение слитка. Сплав «железо-углерод». Диаграммы «железо-цементит» и «железо-графит». Превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов. | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 29 | Тема 6.2 Обработка металлов и сплавов Лекция: Обработка резанием. Обработка давлением. Термическая обработка. Прокатка и волочение. | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| 36 | Дифференцированный зачет | 2 | ОК 01, ПК 1.2 |
| | Всего: | 76 | ОК 01, ПК 1.2 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

| Вид занятий | № ауд. | Перечень основного оборудования и технических средств обучения |
|---|--------|---|
| Теоретические занятия, Практические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация | 449 | Главный учебный корпус Учебная аудитория, ауд. 449 Оборудование и технические средства обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Стенд лабораторный по электротехническому материаловедению – 6 шт. Имущество: 1. Стол ученический (трехместный) – 12 шт. 2. Стол преподавателя – 1 шт. 3. Табурет – 25 шт. 4. Доска классная – 1 шт. |

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-5296-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139259>
2. Мороз, Н. К. Электротехническое материаловедение / Н. К. Мороз. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-0390-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148374>
3. Сапунов, С. В. Материаловедение / С. В. Сапунов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-507-47200-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340055>

Дополнительная литература

1. Соловьев, И. И. Основы техники высоких напряжений : учебное пособие / И. И. Соловьев. — Архангельск : САФУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-261-01401-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161905>

2. Земсков, Ю. П. Материаловедение / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44226-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217394>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Linux Ubuntu 16
2. Open Office

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС «ЛАНЬ»

3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение осуществляется преподавателем в процессе Мониторинга динамики индивидуальных достижений обучающихся по учебной дисциплине, включающего текущий контроль и промежуточную аттестацию.

| Тип задания | Формы и методы контроля и оценки | Проверяемые образовательные результаты |
|--|--|--|
| Текущий контроль: 4 семестр | | |
| Коллоквиумы на практических занятиях | Оценка ответов обучающихся | ОК 01, ПК 1.2 |
| Практические задания (анализ результатов эксперимента) | Оценка выполненных заданий Сравнение с эталоном | ОК 01, ПК 1.2 |
| Промежуточная аттестация: 4 семестр | | |
| Тестовые задания | Оценка результатов тестирования | ОК 01, ПК 1.2 |

Текущий контроль успеваемости подразумевает регулярную объективную оценку качества освоения обучающимися содержания учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение и способствует успешному овладению учебным материалом в разнообразных формах аудиторной работы, в процессе внеаудиторной подготовки и оценивает систематичность учебной работы студента.

В начале изучения дисциплины ОП.05 Материаловедение (в течение первых двух недель) осуществляется стартовая диагностика обучающихся. Входной контроль проводится с целью определения стартового уровня подготовки студентов, который в дальнейшем сравнивается с результатами следующих этапов мониторинга уровня достижения планируемых образовательных результатов: выстраивания индивидуальной траектории обучения на основе контроля их знаний. Результаты входного контроля являются основанием для проведения корректирующих мероприятий, а также формирования подгрупп и организации дополнительных консультаций.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОП.05 Материаловедение проходит в форме дифференцированного зачета.

При промежуточной аттестации обучающихся на дифференцированном зачете по дисциплине ОП.05 Материаловедение на соответствие персональных достижений требованиям к образовательным результатам, заявленных ФГОС СПО, преподавателем учитывается итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине и принимается решение об освобождении обучающегося от процедуры промежуточной аттестации.

При условии итоговой рейтинговой средневзвешенной оценки обучающегося не менее 4 баллов, соответствующей рейтингу от 4.0 до 4,4 баллов обучающийся может быть освобожден (на усмотрение преподавателя) от выполнения заданий на дифференцированном зачете с оценкой «хорошо». Если обучающийся претендует на получение оценки «отлично», он должен

присутствовать на дифференцированном зачете и выполнить все задания, предусмотренные для промежуточной аттестации по учебной дисциплине. Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг от 4,5 до 5 баллов, освобождается от выполнения заданий на дифференцированном зачете и получает оценку «отлично». Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг менее 4,0, выполняет все задания на дифференцированном зачете.