



Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Материаловедение основной профессиональной образовательной программы специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства) рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета № 4, протокол №4 от «18» января 2024 г.

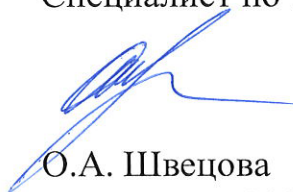
СОГЛАСОВАНО:

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» ЮУрГУ, к.т.н.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Материаловедение разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства).

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	5
2.2 Тематический план.....	6
2.3 Содержание учебной дисциплины .....	9
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 программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Материаловедение является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства).

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.03 Материаловедение входит в общепрофессиональный цикл.

## 1.3 Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Объем образовательной нагрузки (всего)</b>	<b>102</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
Практическая подготовка	<b>60</b>
в том числе:	
<b>теоретические занятия</b>	<b>48</b>
<i>лекции</i>	<b>46</b>
<i>контрольные занятия</i>	-
<i>дифференцированный зачет</i>	<b>2</b>
<b>практические занятия</b>	<b>54</b>
курсовая работа/проект	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	-
<b>Консультации</b>	-
<b>Экзамен</b>	-
<b>Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине)</b> – 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
<b>Раздел 1. Строение вещества</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	-
Тема 1.1 Введение. Строение атома	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Тема 1.2 Химические связи	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Тема 1.3 Зонная теория электропроводности	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Тема 1.4. Классификация веществ	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №1. Химические связи	2	2	2	-	2					
Практическое занятие №2. Электропроводность	2	2	2	-	2					
<b>Раздел 2. Диэлектрики</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	-	-	-	-	-
Тема 2.1 Поляризация диэлектриков	4	4	1	4	-	-	-	-	-	-
Тема 2.2 Электропроводность диэлектриков	4	4	1	4	-	-	-	-	-	-
Тема 2.3 Диэлектрические потери	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 2.4. Пробой диэлектриков	4	4	-	4	-	2	-	-	-	-
Тема 2.5 Диэлектрические материалы: газы, жидкости и твердые материалы	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №3. Исследование зависимости величины диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь неполярных диэлектриков от температуры	2	2	2	-	2					
Практическое занятие №4. Исследование зависимости величины диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь полярных диэлектриков от температуры	2	2	2	-	2					
Практическое занятие №5.	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
Исследование зависимости величины диэлектрической проницаемости неполярных диэлектриков от частоты - электрического поля										
Практическое занятие №6. Исследование зависимости величины диэлектрической проницаемости полярных диэлектриков от частоты электрического поля	4	4	4	-	4					
Практическое занятие №7. Определение электрической прочности трансформаторного масла	2	2	2	-	2					
Практическое занятие №8. Электрическая прочность твердых диэлектриков на постоянном токе.	4	4	4	-	4					
Практическое занятие №9. Электрическая прочность твердых диэлектриков на переменном токе.	4	4	4	-	4					
<b>Раздел 3. Полупроводники</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	-
Тема 3.1 Собственные полупроводники	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 3.2 Примесные полупроводники	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №10. Исследование температурной зависимости сопротивления полупроводников	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Раздел 4. Проводники</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	-
Тема 4.1 Электропроводность проводниковых материалов	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 4.2 Проводниковые материалы	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №11. Исследование зависимости величины сопротивления металлов от температуры.	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
<b>Раздел 5. Магнитные материалы</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	-	-	-	-	-
Тема 5.1 Намагничивание ферромагнитных материалов	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 5.2 Ферромагнетики и антиферромагнетики	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 5.3 Потери в магнитных материалах	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №12. Исследования магнитных характеристик ферромагнитных материалов	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
Практическое занятие №13. Исследования магнитных характеристик ферромагнитных материалов	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Раздел 6. Конструкционные металлы и сплавы</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	-	-	-	-	-
Тема 6.1 Железо и его сплавы	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 6.2 Обработка металлов и сплавов	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №13. Железо	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
Практическое занятие №14. Сплавы железа	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
Практическое занятие №14. Обработка металлов и сплавов	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	-	-	-	-	-	<b>2</b>
<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>102</b>	<b>60</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	-	-	-	-	<b>2</b>



## 2.3 Содержание учебной дисциплины

№ занятия по порядку	Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты (ЗУК)
<b>Раздел 1. Строение вещества</b>			
1	<b>Тема 1.1. Введение. Строение атома</b> 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 0.1
2	<b>Тема 1.2. Химические связи</b> 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 0.1
3	<b>Тема 1.3 Зонная теория электропроводности.</b> 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 0.1
4	<b>Тема 1.4 Классификация веществ</b> 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 0.1
5	<b>Практическое занятие №1. Химические связи.</b> При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.	2	ОК 0.1
6	<b>Практическое занятие №2. Электропроводность.</b> При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.	2	ОК 0.1
<b>Раздел 2. Диэлектрики</b>			

7	<p><b>Тема 2.1 Поляризация диэлектриков</b></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 0.1
8	<p><b>Тема 2.2. Электропроводность диэлектриков</b></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>	4	ОК 0.1
9	<p><b>Тема 2.3. Диэлектрические потери</b></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>	4	ОК 0.1
10	<p><b>Тема 2.4 Пробой диэлектриков.</b></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. Стимерная теория пробоя. Пробой в резконеоднородных электрических полях. Особенности пробоя жидкой и твердой изоляции. Разряды в газах.</p>	4	ОК 0.1

11	<p><b>Тема 2.5 Диэлектрические материалы</b>  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 0.1
12	<p><b>Практическое занятие №3. Исследование зависимости величин диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь неполярных диэлектриков от температуры</b>  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.  <u>Практическая работа:</u>  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>	2	ОК 0.1
13	<p><b>Практическое занятие №4. Исследование зависимости величин диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь полярных диэлектриков от температуры</b>  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.  <u>Практическая работа:</u>  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>	2	ОК 0.1

14	<p><b>Практическое занятие №5. Исследование зависимости величин диэлектрической проницаемости неполярных диэлектриков от частоты</b></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 0.1
15	<p><b>Практическое занятие №6. Исследование зависимости величин диэлектрической проницаемости неполярных диэлектриков от частоты</b></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 0.1
16	<p><b>Практическое занятие №7. Определение электрической прочности трансформаторного масла</b></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 0.1

17	<p><b>Практическое занятие №8. Электрическая прочность твердых диэлектриков на постоянном токе</b></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 0.1
18	<p><b>Практическое занятие №9. Электрическая прочность твердых диэлектриков на переменном токе</b></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 0.1
<b>Раздел 3. Полупроводники</b>			
19	<p><b>Тема 3.1 Собственные полупроводники</b></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 0.1
20	<p><b>Тема 3.2 Примесные полупроводники</b></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 0.1

21	<p><b>Практическое занятие №10. Исследование температурной зависимости сопротивления полупроводников</b></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 0.1
<b>Раздел 4. Проводники</b>			
22	<p><b>Тема 4.1 Электропроводность проводниковых материалов</b></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>	4	ОК 0.1
23	<p><b>Тема 4.2 Проводниковые материалы</b></p> <p>Лекция: Материалы высокой проводимости. Материалы высокого сопротивления.</p>	2	ОК 0.1
24	<p><b>Практическое занятие №11. Исследование зависимости величины сопротивления металлов от температуры</b></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 0.1
<b>Раздел 5. Магнитные материалы</b>			
25	<p><b>Тема 5.1 Намагничивание ферромагнитных материалов</b></p> <p>Лекция: Причина возникновения явления магнетизма. Основные магнитные характеристики. Внутренне строение ферромагнетиков. Магнитные домены. Петля гистерезиса. Основная кривая намагничивания. Влияние температуры и частоты магнитного поля на процессы намагничивания. Точка Кюри.</p>	2	ОК 0.1
26	<p><b>Тема 5.2 Ферримагнетики и антиферромагнетики</b></p> <p>Лекция: Структура, свойства, производство и применение ферримагнетиков (ферритов). Структура, свойства и применение антиферромагнетиков. Точка Нееля.</p>	2	ОК 0.1

27	<b>Тема 5.3 Потери в магнитных материалах</b> 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 0.1
28	<b>Практическое занятие №12. Исследования магнитных характеристик ферромагнитных материалов</b> 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.	4	ОК 0.1
28	<b>Практическое занятие №13. Исследования магнитных характеристик ферромагнитных материалов</b> 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	4	ОК 0.1
<b>Раздел 6. Конструкционные металлы и сплавы</b>			
30	<b>Тема 6.1 Железо и его сплавы</b> 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 0.1
31	<b>Тема 6.2 Обработка металлов и сплавов</b> Лекция: Обработка резанием. Обработка давлением. Термическая обработка. Прокатка и волочение.	4	ОК 0.1

<b>32</b>	<b>Практическое занятие №13. Железо.</b> Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.	4	ОК 0.1
<b>33</b>	<b>Практическое занятие №14. Сплавы железа.</b> Перед выполнением практической части занятия обучающиеся проходят проверку теоретических знаний. Для подготовки к проверке знаний обучающиеся должны изучить теоретические материалы. При проверке знаний обучающемуся задается 5 вопросов, на 3 и более из которых обучающийся должен дать развернутые ответы. Перечень вопросов прилагается к рабочей программе.	4	ОК 0.1
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	ОК 0.1
	<b>Всего:</b>	<b>102</b>	



### 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	<b>Главный учебный корпус</b> <b>Лаборатория электротехнических материалов, ауд. 449/1</b>  <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Колонки компьютерные – 2 шт. 5. Стенд лабораторный по электротехническому материаловедению – 6 шт.  <b>Имущество:</b> 1. Стол ученический (трехместный) – 12 шт. 2. Стол преподавателя – 1 шт. 3. Табурет – 25 шт. 5. 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-

**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 заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма ответов на задания.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.03 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		
Коллоквиумы на практических занятиях	Оценка ответов обучающихся	ОК 01
Практические задания (анализ результатов эксперимента)	Оценка выполненных заданий Сравнение с эталоном	ОК 01
Промежуточная аттестация		
Тестовые задания	Оценка результатов тестирования	ОК 01

Текущий контроль успеваемости подразумевает регулярную объективную оценку качества освоения обучающимися содержания учебной дисциплины ОП.03 Материаловедение и способствует успешному овладению учебным материалом в разнообразных формах аудиторной работы, в процессе внеаудиторной подготовки и оценивает систематичность учебной работы студента.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОП.03 Материаловедение проходит в форме дифференцированного зачета.

При промежуточной аттестации обучающихся на дифференцированном зачете по дисциплине ОП.03 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.