

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)  
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева  
ФГАОУ ВО «МГТУ»



И.В. Артеменко

«26» мая 2023 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины: ОП.11 Материаловедение  
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
Квалификация :техник  
Профиль технический  
форма обучения: очная

Мурманск  
2023 г.

**Рассмотрено и одобрено на заседании**  
Методической комиссии преподавателей  
дисциплин профессионального цикла по  
специальностям 13.02.07 Электроснабжение  
(по отраслям) и 21.02.03 Сооружение  
и эксплуатация газонефтепроводов и  
газонефтехранилищ

**Разработано**  
на основе ФГОС СПО по специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
утвержденного приказом Министерства  
образования и науки Российской Федерации  
от 14 декабря 2017г. № 1216 и  
зарегистрированного Министерством  
юстиции Российской Федерации 22 декабря  
2017г. № 49403

Председатель МК

Горшкевич Е.В.

Автор (составитель): Шорников В.П. преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ  
ВО «МГТУ»

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Эксперт (рецензент): Холодов Г.Г., к.т.н., доцент кафедры «Радиоэлектронные системы и  
транспортное радиооборудование» ФГАОУ ВО «МГТУ»

Ф.И.О. ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

**Лист изменений, вносимых в РП (при наличии)**

по учебной дисциплине \_\_\_\_\_

В рабочую программу вносятся следующие изменения и дополнения:

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании МКо (МО/ ЦК)

\_\_\_\_\_

наименование МКо (МО/ЦК)

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

**Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.**

## 1. Пояснительная записка

**1.1 Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение** в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 14 декабря 2017 г. № 1216.

**1.2 Цели и задачи учебной дисциплины** – учебная дисциплина Материаловедение является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Учебная дисциплина Материаловедение обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 – 11, ПК 2.1 – 2.5, ПК 3.1 – 3.6, ПК 4.1 для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

### **1.3 Требования к результатам освоения:**

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

- У1 – определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;
- У2 – определять твердость материалов;
- У3 – определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- У4 – подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- У5 – подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей

**знать:**

- 31 – виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
- 32 – виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- 33 – закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
- 34 – классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- 35 – методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- 36 – основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

- 37 – основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- 38 – основные свойства полимеров и их использование;
- 39 – особенности строения металлов и сплавов;
- 310 – свойства смазочных и абразивных материалов;
- 311 – способы получения композиционных материалов;
- 312 – сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием

Процесс изучения дисциплины ОП.05 Материаловедение направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1) .

Таблица 1 Компетенции, формируемые дисциплиной ОП.05 Материаловедение, стандартизация и сертификация в соответствии с ФГОС СПО

**Табл. 1**

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Требования к знаниям, умениям, практическому опыту</b>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	У1-У5; 31-312
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	У1-У5; 31-312
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	У1-У5; 31-312
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	У1-У5; 31-312
ПК 2.1.	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей	У1-У5; 31-312
ПК 2.2.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	У1-У5; 31-312
ПК 2.3.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.	У1-У5; 31-312
ПК 2.4.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.	У1-У5; 31-312
ПК 4.1.	Обеспечивать безопасное	У1-У5; 31-312

	производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.	
ПК 4.2.	Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.	У1-У5; 31-312

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины Материаловедение

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности по формам обучения

Таблица 2

Виды учебной деятельности	Объем часов по формам обучения		
	очная	очно-заочная	заочная
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>82</b>		<b>82</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>76</b>		<b>12</b>
в том числе:			
теоретические занятия (лекции, уроки)	<b>54</b>		<b>8</b>
лабораторные занятия			
практические занятия (семинары)	<b>22</b>		<b>4</b>
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>2</b>		<b>68</b>
В том числе:			
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>			
<b>Консультации</b>	<b>2</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b> Форма промежуточной аттестации <i>(в соответствии с учебным планом)</i>		
	<b>Экзамен</b>		<b>Экзамен</b>

## 2.2. Тематический план учебной дисциплины Материаловедение по очной форме обучения

Таблица 3

Коды компетенций/компетенностей	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося		Консультации
			Всего	в том числе				Всего	в том числе индивидуальные проекты	
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовая работа (проект)			
ОК 01 - 11 ПК 2.1 - 2.5 ПК 3.4, ПК 3.5	<b>Тема 1.</b> Строение и свойства материалов	6	6	4	2	-	-	-	-	
ОК 01 - 11 ПК 2.1 - 2.5 ПК 3.5, ПК 3.6	<b>Тема 2.</b> Диаграммы состояния металлов и сплавов	8	8	6	2	-	-	-	-	
ОК 01 – 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.2, ПК 2.5 ПК 3.5, ПК 3.6	<b>Тема 3.</b> Термическая и химико-термическая обработка металлов	10	10	6	4	-	-	-	-	
ОК 01 - 11 ПК 2.1 - 2.5 ПК 3.1 - 3.6 ПК 4.1	<b>Тема 4.</b> Конструкционные и инструментальные материалы	6	6	4	2	-	-	-	-	

ОК 01 - 11 ПК 2.1 - 2.5 ПК 3.1 - 3.6 ПК 4.1	<b>Тема 5.</b> Материалы с особыми технологическими свойствами	4	4	4	-	-	-	-	-
ОК 01 - 11 ПК 2.1 - 2.5 ПК 3.1 - 3.6 ПК 4.1	<b>Тема 6.</b> Материалы с малой плотностью	4	4	4	-	-	-	-	-
ОК 01 - 11 ПК 3.1 - 3.6 ПК 4.1	<b>Тема 7.</b> Материалы устойчивые к воздействию окружающей среды	4	4	4	-	-	-	-	-
ОК 01 - 11 ПК 3.1 - 3.6 ПК 4.1	<b>Тема 8.</b> Электротехнические материалы	10	10	4	6	-	-	-	-
ОК 01 - 11 ПК 2.1 - 2.5 ПК 3.1 - 3.6 ПК 4.1	<b>Тема 9.</b> Неметаллические материалы	6	6	4	2	-	-	-	-
ОК 01 - 11 ПК 2.1 - 2.5 ПК 3.1 - 3.6 ПК 4.1	<b>Тема 10.</b> Инструментальные, порошковые и композиционные материалы	8	8	6	2	-	-	-	-
ОК 01 - 11 ПК 2.1 - 2.5 ПК 3.1 - 3.6 ПК 4.1	<b>Тема 11.</b> Сварка и пайка металлов	6	6	4	2	-	-	-	-
ОК 01 - 11 ПК 2.1 - 2.5 ПК 3.1 - 3.6 ПК 4.1	<b>Тема 12.</b> Обработка металлов	8	4	4		-	-	2	2
<b>Форма промежуточной аттестации: экзамен</b>		2							
<b>Всего:</b>		<b>82</b>	<b>76</b>	<b>54</b>	<b>22</b>			<b>2</b>	<b>2</b>



### 2.3 Содержание программы по учебной дисциплине Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов			Уровень освоения
		очная*	очно-заочная*	заочная*	
1	2	3			4
<b>Тема 1.</b> Строение и свойства материалов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>			
	Общие сведения о металлах. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток, особенности структуры. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов.	2			1
	Методы исследования строения металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства материалов. Современные методы испытания материалов.	2			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>			
	Испытание металлов на твёрдость с методом Бринелля и Роквелла.	2			2
<b>Тема 2.</b> Диаграммы состояния металлов и сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>			
	Понятие о сплавах и методах их получения. Виды сплавов, понятие о диаграмме состояния сплава.	2			1
	Структурные составляющие железоуглеродистых сталей и их краткая характеристика.	2			
	Анализ упрощённой диаграммы состояния сплава железо-углерод. Влияние примесей на структуру сплава.	2			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>			
	Основные типы диаграмм состояния.	2			
<b>Тема 3.</b> Термическая и химико-термическая обработка металлов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>			
	Понятие о термической обработке металлов. Факторы, определяющие режим термической обработки. Основные виды термической обработки стали.	2			1
	Продукты разложения аустенита при различной скорости охлаждения, их характеристики и свойства. Сущность отжига,	2			1

	его виды, влияние на структуру и свойства металла.				
	Нормализация стали, её назначение, закалка стали, её виды, назначения и способы проведения. Восстановительная термическая обработка стали.	2			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>			
	Подбор способов и режимов обработки металлов в зависимости от заданных условий	2			2
	Подбор марок сталей для деталей машин и аппаратов	2			2
<b>Тема 4.</b> Конструкционные и инструментальные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>			
	Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу.	2			1
	Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Понятие о модифицированном, ковком и высокопрочном чугуне. Маркировка чугуна по ГОСТу.	2			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>			
	Анализ марок сталей и определение их физических и химических свойств	2			2
<b>Тема 5.</b> Материалы с особыми технологическими свойствами	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			
	Назначение, состав, и маркировка быстрорежущих сталей.	2			1
	Сплавы на основе меди, их применение в энергетике, состав, маркировка	2			1
<b>Тема 6.</b> Материалы с малой плотностью	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			
	Алюминий, магний их физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике.	2			1
	Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, область применения.	2			1
<b>Тема 7.</b> Материалы устойчивые к воздействию окружающей среды	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			
	Сущность и виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.	2			1
	Выбор способа защиты от коррозии в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом. Легированные стали с особыми физическими свойствами, их маркировка и область	2			1

	применения.				
<b>Тема 8. Электротехнические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>			
	Классификация электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твёрдые, жидкие и газообразные диэлектрики.	2			1
	Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения. Изделия из полупроводниковых материалов, их применение в электролинейном строительстве.	2			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>			
	Определение электрической прочности трансформаторного масла. Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков	2			2
	Определение поверхностного перекрытия изоляторов	2			2
	Определение удельного сопротивления твёрдых диэлектриков	2			2
<b>Тема 9. Неметаллические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			
	Пластмассы, полимеры, основные характеристики, свойства и область применения	2			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>			
	Определение электрической прочности изоляции кабеля	2			2
<b>Тема 10. Инструментальные, порошковые и композиционные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>			
	Классификация инструментальных сталей по химическому составу. Углеродистая и легированная инструментальная сталь. Стали для прессово-штамповочного оборудования и измерительных приборов.	2			1
	Основные характеристики волокнистых материалов и их применение. Получение изделий из порошков. Методы порошковой металлургии. Свойства и область применения порошковых материалов.	2			1
	Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение.	2			1
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>			
	Твёрдые металлокерамические и литые сплавы.	2			

	Характеристики и свойства.				
<b>Тема 11. Сварка и пайка металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>			
	Сущность процесса и способы сварки. Преимущества и недостатки, контроль сварных соединений.	2			1
	Сущность процесса и способы пайки. Преимущества и недостатки, контроль паяных соединений.	2			
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>			
	Режимы работ и характеристики сварки	2			
<b>Тема 12. Обработка металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>			
	Основные способы обработки резанием. Достоинства и недостатки.	2			1
	Прокатка металлов. Оборудование для прокатки. Достоинства и недостатки	2			
	<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>2</b>			
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	2			
	<b>Консультация</b>	<b>2</b>			
<b>Форма контроля</b>	<b>Экзамен</b>	<b>2</b>			
<b>Всего</b>			<b>82</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

*\*\* - входной контроль обязателен для специальностей в области подготовки членов экипажей морских судов, проводится для общей оценки уровня знаний обучающихся на первой лекции путем экспресс-опроса. По результатам входного контроля преподаватель корректирует методику преподавания.*

**2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине** (в перечень входят методические указания к выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых и др. работ)

1. Методические указания и указания к выполнению практических работ для очной формы обучения.

**2.5. Информационное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины:**

1. Буслаева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буслаева Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 149 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79803.html>.

2. Угольников А.В. Материаловедение. Электротехнические материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Угольников А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 81 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82685.html>.

3. Моисеев, О.Н. Практикум по материаловедению : учебное пособие для СПО / О.Н. Моисеев, Л.Ю. Шевырев, П.А. Иванов ; под общ. ред. О.Н. Моисеева. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 273 с. : ил., схем., табл. - ISBN 978-5-4475-9532-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481193>

4. Кириллова И.К. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Кириллова И.К., Мельникова А.Я., Райский В.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2018.— 127 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73753.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Материаловедение: технология конструкционных материалов на водном транспорте : учебное пособие / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.Г. Сальников, Л.И. Сарин. - 4-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 361 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 335-338 - ISBN 978-5-4475-5854-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364528>

6. Ярославцева, Н.А. Материаловедение: лабораторные исследования и измерения : учебное пособие для ссузов / Н.А. Ярославцева. - Минск : РИПО, 2015. - 128 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-516-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463700>

7. Пасютина, О.В. Материаловедение : учебное пособие / О.В. Пасютина. - Минск : РИПО, 2018. - 276 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 233-236 - ISBN 978-985-503-790-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497495>

8. Моисеев, О.Н. Практикум по материаловедению : учебное пособие для СПО / О.Н. Моисеев, Л.Ю. Шевырев, П.А. Иванов ; под общ. ред. О.Н. Моисеева. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 273 с. : ил., схем., табл. - ISBN 978-5-4475-9532-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481193>

9. Мутылина, И. Н.Материаловедение. Цветные металлы и сплавы на их основе : учеб.-метод. комплекс [для студентов, обучающихся по специальности 150501 "Материаловедение в машиностроении" и 261001 "Технология художественной обработки материалов"] / И. Н. Мутылина; Дальневост. федер. ун-т. - Москва : Проспект, 2017. Материаловедение. Применение и выбор материалов [Электронный ресурс] / Солнцев Ю.П., Борзенко Е.И., Вологжанина С.А. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082953.html>

10. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : метод. указания и контрол. задания для студентов заоч. формы обучения техн. специальностей / М-во образования и науки, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. технологии металлов и судоремонта ; сост. В. М. Орешкина, Л. С. Баева. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,21 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017. - 53 с. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

11. Чернецова, Н.Л. Рабочая тетрадь по дисциплине «Основы материаловедения» : рабочая тетрадь / Н.Л. Чернецова. - Москва : Прометей, 2013. - 88 с. - ISBN 978-5-7042-2468-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240530>

12. Основы материаловедения : учебное пособие / Е.А. Астафьева, Ф.М. Носков, В.И. Аникина и др. ; МОиН - Красноярск : СФУ, 2013. - 152 с. : граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2779-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364047>

13. Двоеглазов Г. А. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник / Двоеглазов Г. А. - Ростов н/Д : Феникс, 2015.- (Среднее профессиональное образование). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222243206.html>

14. Материаловедение : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Г. Г. Сеферов [и др.]; под ред. В. Т. Батиенкова. - Москва : Инфра-М, 2014. - 149 с.

15. Лахтин, Ю. М.Материаловедение : учеб. / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - Стер. изд. - Москва : Альянс, 2014. - 527 с.

16. Вишневецкий, Ю. Т.Материаловедение для технических колледжей : учебник / Ю. Т. Вишневецкий. - 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2013. - 330 с.

17. Плошкин, В. В.Материаловедение : учеб. пособие для вузов : [базовый курс] / В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 463 с.

18. Бондаренко Г. Г. Материаловедение : учебник / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 358 с.

19. Каллистер, У. Д. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) / У. Д. Каллистер, Д. Д. Ретвич; пер. с англ. под ред. А. Я. Малкина . - Санкт-Петербург : НОТ, 2011. - 895 с.

20. Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник для нач. проф. образования / А. А. Черепяхин, И. И. Колтунов, В. А. Кузнецов. - Москва : КноРус, 2011. - 234 с.

### Перечень информационных ресурсов «Интернет»:

1. Программный комплекс «Экзаменатор», разработанный Центром информационных технологий МГТУ для обеспечения организации и поддержки процесса тестирования знаний обучающихся ММРК имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ» по любым дисциплинам учебных планов специальностей всех форм обучения;

2. Электронный каталог научной, учебной литературы и периодических изданий;

3. Виртуальная справочная служба в режиме on-line.

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем:

Таблица 5

<b>Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем</b>		
<b>Учебный год</b>	<b>Наименование ПО</b>	<b>Сведения о лицензии</b>
2023/2024	Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN	лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
2023/2024	Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус)	договор №7236 от 03.11.2017г.

### 2.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица 6

<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др.</b>	<b>Перечень оборудования и технических средств обучения</b>
г. Мурманск, пер. Русанова, д. 12, каб. 408 Кабинет материаловедения	Кабинет оснащен следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: Муфельные печи; Твердомеры; Микроскоп МИМ6; Плакаты, таблицы, схемы по дисциплине; Графики: закалка, отпуск, отжиг, нормализация, механические свойства, диаграмма железо-цементит; Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом – 1 шт.; Учебная мебель:

Столы ученические (двухместные)-15 шт.; Стулья – 30 шт.; Стол преподавателя и стул – 1 компл.

## 2.7. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

Таблица 7

Освоенные компетенции/ компетентности	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки уровня сформированности	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3	4
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	У1-У5; 31-312	– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	У1-У5; 31-312	– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами	



		систематизации полученной информацию.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	У1-У5; 31-312	– анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	У1-У5; 31-312	– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.	
ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.	У1-У5; 31-312	Знание условных графических обозначений элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; Выполнение практических работ Составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; модернизировать схемы электрических устройств подстанций	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей	У1-У5; 31-312	Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей;	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание

электрической энергии.		Выполнение практических работ Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии	выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.	У1-У5; 31-312	Знание устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Выполнение практических работ Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.	У1-У5; 31-312	Знание устройства оборудования электроустановок; эксплуатационно-технических основ линий электропередачи, видов и технологий работ по их обслуживанию; Выполнение практических работ Качество эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 4.1 Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях	У1-У5; 31-312	Знание правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях Выполнение практических работ Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником

<p>ПК 4.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.</p>	<p>У1-У5; 31-312</p>	<p>Умение оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.</p>	<p>Тестирование, устный опрос  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p>
---	----------------------	--	--