

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ

Директор

С.А. Махновский

«26» _____ 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ. 12 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
«Общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий
базовой подготовки**

Форма обучения

очная

Магнитогорск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ « ОПЦ.12 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»	4
1.1 Область применения программы	4
1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОПЦ.12Материаловедение»	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1 Материально-техническое обеспечение	11
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ	21
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ	22
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ	23
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	24

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.12 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.12 «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОПЦ.12 «Материаловедение» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин: ПД.03 Физика, ПД.01 Математика.

Дисциплина ОПЦ.12 «Материаловедение» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.1 - Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.2 - Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.3 - Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 2.1 - Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической;

ПК 2.2 - Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 3.1 - Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности.

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

ОК 02 - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности;

ОК 03 - Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04 - Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05 - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09 - Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1	У1 Определять характеристики материалов по справочникам; У2 Выбирать материалы по их свойствам и условиям эксплуатации. У3 Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации. У4 Выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	31. Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов 32. Виды прокладочных и уплотнительных материалов 33. Классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве 34. Методы измерения параметров и определения свойств материалов 35. Основные сведения о проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов
ОК 01	У 01.1 Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте У 01.2 Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части У 01.4 Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы У 01.11 Результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	3 01.3 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте 301.7 Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях 301.8 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ОК 02	У 02.1 Определять задачи для поиска информации У 02.2 Определять необходимые источники информации У02.4 Структурировать получаемую информацию У02.7 Оформлять результаты поиска	302.1 Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности 302.3 Формат оформления результатов поиска информации
ОК 03	У03.1 Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности У 03.2 Применять современную научную профессиональную терминологию	303.1 Содержание актуальной нормативно-правовой документации 3 03.2 Современная научная и профессиональная терминология
ОК 04	У 04.2 Взаимодействовать с коллегами, руководством,	304.9 Принципы, приемы и практики эффективной командной работы

	клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК05	У 05.3 Излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	305.8 Правила оформления документов
ОК 09	У 09.1 Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач У 09.2 Использовать современное программное обеспечение	З 09.1 Современные средства и устройства информатизации 309.2 Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10	У10.7 Читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате	310.3 Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
лекции, уроки	16
практические занятия	6
лабораторные занятия	4
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
консультации	<i>не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация (экзамен)	18

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОПЦ.12Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Основы материаловедения		14	ОК01-05, ОК9-10, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК3.1
Тема 1.1. Основы материалов и сплавов	Содержание учебного материала	2	31, 34, У01.1, У01.4, У02.1, У09.1, У09.2, 301.3, 303.2, 309.1, 310.3
	1. Атомно-кристаллическое строение материалов 2. Элементы теории сплавов		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к тестированию: Структуры металлов и методы ее исследования		
Тема 1.2. Основные свойства материалов	Содержание учебного материала	6	У1, У2, 33, 35, 34, У01.1, У01.2, У01.4, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.2, У04.2, У05.3, , У10.7, У09.1, У09.2,
	1. Электрические свойства твердых тел		
	2. Магнитные свойства твердых тел		
	3. Тепловые свойства твердых тел		
	4. Диэлектрические свойства твердых тел		
	5. Механические и технологические свойства твердых тел		
	В том числе практических/лабораторных работ	2	301.3, 301.7, 302.3, 304.9, 303.2, 305.8, 309.1, 310.3
Практическая работа №1 Изучение свойств материалов			
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к тестированию: Свойства материалов	2		

Раздел 2. Материалы		20	ОК01-05, ОК9-10/ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК3.1	
Тема 2.1. Электротехнические материалы	Содержание учебного материала	4	У4, 35, У01.1, У01.2, У01.4, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.1, У03.2, У04.2, У05.3, , У10.7, У09.1, У09.2, 301.3, 301.7, 301.8, 302.1, 02.3, 304.9, 303.2, 3058, 309.1, 309.2, 310.3 303.2, 305.3, 310.3	
	1. Проводниковые и резистивные материалы			
	2. Полупроводниковые материалы			
	3. Диэлектрические материалы			
	4. Магнитные материалы	6		
	В том числе практических/лабораторных работ			
	Лабораторная работа №1 Измерение зависимости угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости от температуры.			2
	Лабораторная работа №2 Электрический пробой в диэлектриках			2
Практическая работа №2 Изучение свойств диэлектрических материалов	2			
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к тестированию: Электротехнические материалы	2			
Тема 2.2. Конструкционные и композитные материалы	Содержание учебного материала	4	У3, 33, 32, У01.1, У01.11, У01.2, У01.4, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.2, У04.2, У05.3, , У10.7, У09.1, 301.3, 301.7, 302.3,	
	1. Конструкционные материалы			
	2. Наноразмерные углеродсодержащие материалы			
	3. Композиционные материалы	2		
	В том числе практических/лабораторных работ			
Практическая работа № 3 Выбор конструкционного материала по условия				

	эксплуатации		304.9, 303.2,
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовки к тестированию: Производство современных материалов	2	305.8, 310.3
Промежуточная аттестация <i>в том числе:</i> Экзамен		18	
Всего (максимальная учебная нагрузка):		52	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет Материаловедения	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства.
лаборатория Материаловедения	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования/спортивного оборудования	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва: ИЦ РИОР, Инфра-М, 2016. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=277369> . – Загл. с экрана.

2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение. Применение и выбор материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Солнцев Ю.П., Е. И. Борзенко, С. А. Вологжанина. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2017. - 200 с. - ISBN 978-5-93808-295-3. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082953.html>

3. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/433904>

4. Черепашин, А. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Черепашин. — Москва: КУРС, Инфра-М, 2017. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=38506> . – Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

1. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. — Москва: Инфра-М, 2018. — 288 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=304022> . – Загл. с экрана.

2. Сеферов, Г. Г. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Г. Г. Сеферов, В. Т. Батиенков, Г. Г. Сеферов, А. Л. Фоменко; под ред. канд. техн. наук, доц. В. Т. Батиенкова. — Москва: Инфра-М, 2019. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=340167> . – Загл. с экрана.

Периодические издания:

Материаловедение – ISSN 1684-579X.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия
-----------------	------------	---------------

		<p>металла образовывать несколько разных кристаллических структур называется</p> <p>4. Дополните виды механических испытаний: а) на растяжение; б) на усталость; в) на твердость; г) на искру; г)....; д)....</p> <p>5. Определите соответствие между методами определения твердости и их характеристиками</p> <p>твердость по Бринеллю; а) вдавливание алмазной пирам твердость по Роквеллу; б) вдавливание алмазного конуса твердость по Виккерсу. в) вдавливание стального шарика</p> <p>Цель: закрепление теоретических знаний Рекомендации по выполнению задания: а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы; б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д. в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам; г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце. е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.</p> <p>Критерии оценки: За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл. За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.</p>												
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="611 1579 1082 1727">Процент результативности (правильных ответов)</td> <td data-bbox="1082 1579 1492 1727">Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1727 1082 1767"></td> <td data-bbox="1082 1727 1492 1767">балл (отметка)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1767 1082 1807">90 ÷ 100</td> <td data-bbox="1082 1767 1492 1807">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1807 1082 1848">80 ÷ 89</td> <td data-bbox="1082 1807 1492 1848">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1848 1082 1888">60 ÷ 79</td> <td data-bbox="1082 1848 1492 1888">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1888 1082 1921">менее 60</td> <td data-bbox="1082 1888 1492 1921">2</td> </tr> </table>	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений		балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	60 ÷ 79	3	менее 60	2
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений													
	балл (отметка)													
90 ÷ 100	5													
80 ÷ 89	4													
60 ÷ 79	3													
менее 60	2													
2	Тема 1.2. Основные свойства материалов	<p>Текст задания (примерные вопросы):</p> <p>1. Закончите предложение. Способность одного и того же металла образовывать несколько разных кристаллических структур называется</p>												

		<p>2. Закончите предложение. Зависимость свойств кристалла от направления исследования, возникающая в результате упорядоченного расположения атомов называется</p> <p>3. Закончите предложение. Химическое разрушение металлов под действием окружающей среды при обыкновенной температуре называется...</p> <p>4. Закончите предложение. Совокупность свойств, определяющих сопротивление металлов или сплавов воздействию механических усилий, которые могут прилагаться к изделию различными способами называется</p> <p>5. Определите соответствие между определениями и их характеристиками</p> <table border="0"> <tr> <td>1) влагостойкость;</td> <td>а) способность материала поглощать водяные пары из окружающей атмосферы;</td> </tr> <tr> <td>2) влагопроницаемость;</td> <td>б) способность материала пропускать сквозь себя пары воды;</td> </tr> <tr> <td>3) гигроскопичность.</td> <td>в) способность материала сохранять свои эксплуатационные свойства при воздействии влаги.</td> </tr> </table> <p>Цель: закрепление теоретического материала Рекомендации по выполнению задания: а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы; б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д. в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам; г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце. е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.</p> <p>Критерии оценки: За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл. За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.</p> <table border="1" data-bbox="609 1877 1495 2063"> <tr> <td data-bbox="609 1877 1082 2027">Процент результативности (правильных ответов)</td> <td data-bbox="1082 1877 1495 2027">Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</td> </tr> <tr> <td data-bbox="609 2027 1082 2063"></td> <td data-bbox="1082 2027 1495 2063">балл (отметка)</td> </tr> </table>	1) влагостойкость;	а) способность материала поглощать водяные пары из окружающей атмосферы;	2) влагопроницаемость;	б) способность материала пропускать сквозь себя пары воды;	3) гигроскопичность.	в) способность материала сохранять свои эксплуатационные свойства при воздействии влаги.	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений		балл (отметка)
1) влагостойкость;	а) способность материала поглощать водяные пары из окружающей атмосферы;											
2) влагопроницаемость;	б) способность материала пропускать сквозь себя пары воды;											
3) гигроскопичность.	в) способность материала сохранять свои эксплуатационные свойства при воздействии влаги.											
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений											
	балл (отметка)											

		90 ÷ 100	5
		80 ÷ 89	4
		60 ÷ 79	3
		менее 60	2
3	Тема 2.1. Электротехнические материалы	<p>Текст задания (примерные вопросы):</p> <ol style="list-style-type: none"> Выберите органические диэлектрики: а) стекло; б) резина; в) керамика; г) полиэтилен; д) трансформаторное масло; е) слюда. Заполните пропуски. Смещение электрических зарядов в электрическом поле, при котором происходит разделение центров положительного и отрицательного зарядов называется... Выберите газообразные диэлектрики: а) азот; б) кислород; в) водород; г) элгас; д) воздух; е) аргон. Выберите вещества, которые обеспечивают примесную проводимость полупроводников: а) металлы; б) неметаллы; в) примеси; г) любые химические соединения. Выберите, чем обусловлена проводимость металлов: а) направленным движением свободных электронов под воздействием электрического поля; б) переносом вместе с электрическими зарядами ионов вещества. <p>Цель: закрепление теоретического материала Рекомендации по выполнению задания: а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы; б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д. в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам; г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце. е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.</p> <p>Критерии оценки: За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл. За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.</p>	

		Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
			балл (отметка)	
			90 ÷ 100	5
			80 ÷ 89	4
			60 ÷ 79	3
менее 60	2			
4	Тема 2.2. Конструкционные и композитные материалы	<p>Текст задания (примерные вопросы):</p> <ol style="list-style-type: none"> Выберите характеристики композиционных материалов: <ol style="list-style-type: none"> это гетерогенная система; состоит из сильно различающихся по свойствам материалов; состоит из однородных компонентов; свойства элементов композита однородны. компоненты взаимно нерастворимы. Выберите характеристику гетинакса: <ol style="list-style-type: none"> композиционный материал, изготавливаемый методом горячего прессования бумаги, пропитанной полимерным связующим на основе синтетических смол. композиционный материал, представляющий собой слоистый пластик, армированный тканями из различных волокон, пропитанных синтетическими смолами. Выберите фактор, от которого в наибольшей степени зависит качество сварных конструкций: <ol style="list-style-type: none"> способ сварки; степень соответствия сварного соединения свариваемому металлу; вид материала. <p>Цель: закрепление теоретического материала Рекомендации по выполнению задания: а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы; б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д. в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам; г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос,</p>		

	<p>не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.</p> <p>е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.</p> <p>Критерии оценки: За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.</p> <p>За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.</p>	
	<p>Процент результативности (правильных ответов)</p>	<p>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений балл (отметка)</p>
	<p>90 ÷ 100</p>	<p>5</p>
	<p>80 ÷ 89</p>	<p>4</p>
	<p>60 ÷ 79</p>	<p>3</p>
	<p>менее 60</p>	<p>2</p>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1 Основы материалов и сплавов	31, 34, У01.1, У01.4, У02.1, У09.1, У09.2, 301.3, 303.2, 309.1, 310.3	Тест
2	Тема 1.2. Основные свойства материалов	У1, У2, 33, 35, 34, У01.1, У01.2, У01.4, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.2, У04.2, У05.3, , У10.7, У09.1, У09.2, 301.3, 301.7, 302.3, 304.9, 303.2, 305.8, 309.1, 310.3	Тест, практическая работа
3	Тема 2.1. Электротехнические материалы	У4, 35, У01.1, У01.2, У01.4, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.1, У03.2, У04.2, У05.3 , У10.7, У09.1, У09.2, 301.3, 301.7, 301.8, 302.1, 02.3, 304.9, 303.2, 3058, 309.1, 309.2, 310.3	Тест, лабораторные работы, практическая работа
4	Тема 2.2. Конструкционные и композитные материалы	У3, 33, 32, У01.1, У01.11, У01.2, У01.4, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.2, У04.2, У05.3 , У10.7, У09.1, 301.3, 301.7, 302.3, 304.9, 303.2, 305.8, 310.3	Тест, практическая работа

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине ОПЦ.12 «Материаловедение» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У1, У2, У3, У4, У01.1, У01.2, У01.4, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.1, У03.2, У04.2, У05.3, У10.7, У09.1, У09.1 31, 32 33, 34 35, 301.3, 301.7, 301.8, 302.1, 02.3, 304.9, 303.1, 303.2, 304.9, 305.8, 309.1, 309.2, 310.3	Практические задания. 1. Расшифруйте марки сталей: У8А; 3ОХГС; 3Х2В8Ф. 2. Расшифруйте марки кабелей: ВВГнг, АППВ, ПВС 3. Определите тип материала по значению электрического сопротивления $\rho=0,017$ (Ом*мм ²)/м. Перечень теоретических вопросов: 1. Свойства металлов 2. Назначение и свойства сплавов 3. Общие сведения о коррозии.

	<p>Химическая и электрохимическая коррозия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Свойства диэлектриков. 5. Твердые диэлектрики. 6. Жидкие диэлектрики. 7. Газообразные диэлектрики 8. Активные диэлектрики. 9. Общие сведения и классификация полупроводников. 10. Свойства полупроводников. 11. Простые проводники. 12. Полупроводниковые соединения. 13. Классификация проводниковых материалов. 14. Основные свойства и характеристики проводниковых материалов. 15. Материалы с высокой проводимостью. 16. Сверхпроводники и криопроводники. 17. Неметаллические проводниковые материалы. 18. Материалы для подвижных контактов. 19. Припои. 20. Металлокерамика 21. Проводниковые изделия 22. Основные характеристики магнитных материалов. 23. Классификация магнитных материалов. 24. Магнитотвердые материалы. 25. Магнитомягкие материалы. 26. Магнитные материалы специального назначения. 27. Общая характеристика и классификация композиционных материалов. 28. Свойства и применение композиционных материалов. 29. Назначение, виды и свойства смазочных материалов. 30. Назначение, виды и свойства смазочных материалов.
--	---

Критерии оценки экзамена

– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Тема 1.2. Основные свойства материалов	Анализ конкретной ситуации: Выбор материала для конкретного применения	Для установки трансформатора на опоре ВЛ, требуется создание трансформаторного стола. Необходимо определить типы материалов, пригодных для выполнения поставленной задачи
Тема 2.1. Электротехнические материалы	Групповая дискуссия: Какой провод лучше	Бригада электромонтажников отказывается устанавливать на объекте (в квартире) проводку из алюминиевых проводов, тогда как заказчик настаивает на этом виде материала. Требуется привести обоснованный выбор типа провода
Тема 2.1. Электротехнические материалы	Работа в малых группах	Каждая группа обучающихся должна решить одну проблему, основываясь на знании теоретического материала и предположений, выдвигаемых членами группы: - особенности активных диэлектриков; - свойства активных диэлектриков ; - возможности применения активных диэлектриков в бытовой технике
Тема 2.2. Конструкционные и композитные материалы	Групповая дискуссия: Какой трансформатор лучше	На предприятие пришло предложение об установке на строящейся подстанции нового типа трансформатора ($S=100\text{кВА}$) с сердечником из композиционного материала, инженер по эксплуатации не намерен менять прежнего поставщика с трансформаторами из листовой стали. Требуется произвести обоснованный выбор наилучшего варианта.


ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ



Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Основы материаловедения		2	
1.2 Основные свойства материалов	Практическое занятие № 1. Изучение свойств материалов	2	У1, У2, У01.1, У01.2, У01.4, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.2, У04.2, У05.3, , У10.7, У09.1, У09.2
Раздел 2. Материалы		8	
2.1 Электротехнические материалы	Практическое занятие №2. Изучение свойств диэлектрических материалов	2	У4, У01.1, У01.2, У01.4, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.1, У03.2, У04.2, У05.3 , У10.7, У09.1, У09.2,
	Лабораторное занятие №1. Измерение зависимости угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости от температуры.	2	У4, У01.1, У01.2, У01.4, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.1, У03.2, У04.2, У05.3 , У10.7, У09.1, У09.2,
	Лабораторное занятие №2. Изучение свойств диэлектрических материалов	2	У4, У01.1, У01.2, У01.4, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.1, У03.2, У04.2, У05.3 , У10.7, У09.1, У09.2,
Тема 2.2. Конструкционные и композитные материалы	Практическое занятие №3. Выбор конструкционного материала по условия эксплуатации	2	У3, У01.1, У01.11, У01.2, У01.4, У02.1, У02.2, У02.4, , У02.7, У03.2, У04.2, У05.3 , У10.7, У09.1,
ИТОГО		10	


ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел I. Основы материаловедения	ОК01-05, ОК9-10/ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК3.1, У1-У4, 31-35	Тестовый контроль	Теоретические вопросы
№2	Раздел 2. Материалы	ОК01-05, ОК9-10/ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК3.1, У1-У4, 31-35	Тестовый контроль	Теоретические вопросы
№3	Допуск к экзамену	ОК01-05, ОК9-10/ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК3.1 У1-У4, 31-35	Портфолио:	1. Тестирование 2. Лабораторные работы 3. Практические работы
Промежуточная аттестация	Экзамен	ОК01-05, ОК9-10/ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК3.1 У1-У4, 31-35	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
2	3.2 Информационное обеспечение обучения	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами “Юрайт” (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), “BOOK.RU” (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), “Консультант студента” (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы “Знаниум” раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p align="center">Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Давыдова, И. С. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва: ИЦ РИОР, Инфра-М, 2016. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=277369. - Загл. с экрана.</i> 2. Солнцев, Ю. П. <i>Материаловедение. Применение и выбор материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Солнцев Ю.П., Е. И. Борзенко, С. А. Вологжанина. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2017. - 200 с. - ISBN 978-5-93808-295-3. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082953.html</i> 3. Бондаренко, Г. Г. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/433904</i> <p align="center">Дополнительная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Плошкин, В. В. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/433905</i> 2. Черепяхин, А. А. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Черепяхин. — Москва: КУРС, Инфра-М, 2017. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=38506. - Загл. с экрана.</i> 3. <i>Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. — Москва: Инфра-М, 2018. — 288 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=304022. - Загл. с экрана.</i> 4. Сеферов, Г. Г. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Г. Г. Сеферов, В. Т. Батиенков, Г.</i> 	11.09.2019 г. Протокол № 1	

		Г. Сеферов, А. Л. Фоменко; под ред. канд. техн. наук, доц. В. Т. Багиенкова. — Москва: Инфра-М, 2019. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=340167 . — Загл. с экрана.		
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p>Лаборатория Материаловедения</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран,</p> <p>рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Модели кристаллических решеток, тематические плакаты;</p> <p>Микроскопы металлографические;</p> <p>Кабинет Материаловедения</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Макет «Привод к рабочей клетки прокатного стана», макет «Привод к ленточному конвейеру», виды плоских механизмов (редукторы конические редукторы червячные, редукторы цилиндрические), модели (муфты, подшипники, валы червяки, зубчатые колеса, детали машин), комплект бланков технологической документации, комплекты видов резьбы</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1		
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции:</p> <p>MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по дисциплинам: Материаловедение договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1		

	<p>MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по дисциплинам: Технология конструкционных материалов договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p>		
<p>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</p>	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами “Юрайт” (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), “BOOK.RU” (Контракт № К-56-20 от 25.08.2020 г. ООО «КноРус медиа», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва: ИЦ РИОР, Инфра-М, 2016. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=277369. – Загл. с экрана. 2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение. Применение и выбор материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Солнцев Ю.П., Е. И. Борзенко, С. А. Вологжанина. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2017. - 200 с. - ISBN 978-5-93808-295-3. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082953.html 3. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/materialovedenie-433904 <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Плошкин, В. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/materialovedenie-433905 2. Черепяхин, А. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Черепяхин. — Москва: КУРС, Инфра-М, 2017. 	<p>16.09.2020 г. Протокол № 1</p>	

		<p>— 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=38506. – Загл. с экрана.</p> <p>3. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. — Москва: Инфра-М, 2018. — 288 с. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=304022. – Загл. с экрана.</p> <p>4. Сеферов, Г. Г. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Г. Г. Сеферов, В. Т. Батиенков, Г. Г. Сеферов, А. Л. Фоменко; под ред. канд. техн. наук, доц. В. Т. Батиенкова. — Москва: Инфра-М, 2019. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=340167. – Загл. с экрана.</p>		
--	--	---	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.12 «Материаловедение» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЮРАЙТ К-42-21 от 12.07.2021 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» с 01.09.2021 по 31.08.2022 г., ЭБС ZNANIUM.com К-44-21 от 12.07.2021 г. ООО Знаниум с 01.09.2021 по 31.08.2022 г.,</p> <p>п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p>Основная литература</p> <p>1. Солнцев, Ю. П. <i>Материаловедение. Применение и выбор материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Солнцев Ю.П., Е. И. Борзенко, С. А. Вологжанина.</i> - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2017. - 200 с. - ISBN 978-5-93808-295-3. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082953.html</p> <p>2. Бондаренко, Г. Г. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко.</i> — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/materialovedenie-433904</p> <p>Дополнительная литература</p> <p>1. Плошкин, В. В. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин.</i> — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/materialovedenie-433905</p> <p>2. <i>Материаловедение TiF и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина.</i> — Москва: Инфра-М, 2018. — 288 с. — Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=304022. — Загл. с экрана.</p> <p>3. Сеферов, Г. Г. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Г. Г. Сеферов, В. Т. Батиенков, Г. Г. Сеферов, А. Л. Фоменко; под ред. канд. техн. наук, доц. В. Т. Батиенкова.</i> — Москва: Инфра-М, 2019. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=340167. — Загл. с экрана.</p>	08.09.2021 г. Протокол № 1	