

*Приложение 2.23 к ОПОП-II по специальности 15.02.17
Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и
ремонт промышленного оборудования (по отраслям)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

«общепрофессионального цикла»

программы подготовки специалистов среднего звена

**по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт
промышленного оборудования (по отраслям)**

Квалификация: техник-механик

Форма обучения

очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «12» сентября 2023 г. № 676.

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель О.В. Коровченко
Протокол № 5 от «31» января 2024г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «21» февраля 2024г.

Разработчики:

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Ирина Николаевна Трубина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	8
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	15
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	17
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	Ошибка!
Закладка не определена.	
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	18
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4.1 Текущий контроль.....	20
4.2 Промежуточная аттестация.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1_ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	Ошибка! Закладка не определена.
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	Ошибка! Закладка не определена.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования. Рабочая программа составлена для очной/заочной формы обучения.

Цель дисциплины: познание свойств материалов в зависимости от состава и обработки, методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике, а также создание материалов с заранее заданными свойствами: высокая прочность и пластичность, высокая электропроводность или высокое сопротивление. Дисциплина «Материаловедение» включена в обязательную часть «профессионального» цикла образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

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

ПК 2.1 Проводить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.

ПК 4.3 Проводить анализ результатов использования заготовок, запасных частей, расходных материалов.

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

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

ОК 03 Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК2.1.1 Проводит дефектацию механизмов обслуживания оборудования.	Уд 1 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; Уд2.расшифровывать марки машиностроительных материалов, Уд 3 определять виды конструкционных	Зд 1 . закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металловот коррозии; Зд 2. классификацию и способы получения композиционных

	материалов; Уд 4 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	материалов; Зд 3. выбор конструкционных материалов для применения в производстве
ПК 4.3.1 Оценивает качество применяемых заготовок, запасных частей, расходных материалов	Уд 5 проводить исследования и испытания материалов; Уд 6. выбирать марки материалов для изготовления деталей и узлов машин,	Зд 4 строение и свойства металлов, методы их исследования; Зд 5 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; Зд 6. физические и химических свойства металлов,
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
	Уо 01.03 определять этапы решения задачи;	
	Уо 01.07 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
		Зо 01.05 методы работы в профессиональной и смежных сферах;
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	
ОК 02.3 Использует информационные технологии и	Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;	Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок

современное программное обеспечение при решении профессиональных задач		их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
	Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	Зо 02.05 нормы информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;
	Уо 02.09 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	
ОК 03.2 Определяет и выстраивает траектории собственного профессионального развития и самообразования	Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования;
ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	Уо 04.02 эффективно работать в команде;	Зо 04.02 инструменты взаимодействия членов коллектива и команды;
	Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах ¹	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	14	
практические занятия	30	30
лабораторные занятия	20	20
курсовая работа (проект)		
самостоятельная работа	4	
промежуточная аттестация	18	
Форма промежуточной аттестации – экзамен		

¹ Во всех ячейках со звездочкой (*) следует указать объем часов в соответствии с учебным планом. Если вид учебной работы не предусмотрен, то строчка не удаляется, указывается «не предусмотрено»

22.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
РАЗДЕЛ 1 СТРОЕНИЕ И КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ МЕТАЛЛОВ		25/20		
Тема 1.1	Содержание учебного материала	13	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	
Общая характеристика и строение металлов	Строение атома (состав ядра, распределение электронов вокруг ядра). Типы кристаллических решёток (4 типа кристаллических решёток: молекулярная, атомная, ионная и металлическая. Тип центрировки ячейки Браве: примитивная, базоцентрированная, гранецентрированная, объёмноцентрированная, дважды-объёмноцентрированная (ромбоэдрическая). Сингонии: низшая категория, средняя категория, высшая категория). Дефекты решёток (нульмерные (точечные) дефекты. Одномерные дефекты. Двумерные дефекты. Трёхмерные дефекты). Сущность кристаллизации. Факторы, влияющие на размер и форму зерна (твёрдая и жидкая фазы. Фазовый переход первого рода. Рост граней кристалла. Промышленное выращивание кристаллов)	1		Зд1,, Зо01.01, Зо01.02, Зо01.04, Зо01.05 Зо02.01 Зо02.04, Зо02.05 Зо03.03, Зо04.02, Уд 5, Уо 01.01, Уо01.02, Уо 02.02, Уо 02.07
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12		
	Лабораторное занятие №1 Определение видов металлов по макроструктуре	4/4		Уд5,, Уо01.01, Уо01.02, Уо 02.02, Уо 02.07
	Лабораторное занятие №2 Приготовление шлифа для металлографического анализа.	4/4		Уд5,, Уо01.01, Уо01.02, Уо 02.02, Уо 02.07
	Лабораторное занятие №3 Изучение принципа работы и устройства металлографического микроскопа 4XB	4/4		Уд5,, Уо01.01, Уо01.02, Уо 02.02, Уо 02.07
Тема 1.2	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1.1,	Зд1, Зд4, Зд6,

Свойства металлов	Физические свойства металлов (металлический блеск, пластичность и ковкость, теплопроводность и электропроводность, твердость, плотность, плавкость). Химические свойства металлов (способность металлов и сплавов сопротивляться окислению или вступать в соединение с различными веществами: кислоты, щелочи и т.д. (т.н. химическая активность металлов). Растворимость, окисляемость, коррозионная стойкость). Механические свойства металлов (прочность, вязкость, пластичность, твердость, выносливость, ползучесть, износостойкость). Технологические, эксплуатационные свойства металлов (технологические свойства: жидкотекучесть, деформируемость, свариваемость, закаливаемость, прокаливаемость, обрабатываемость резанием. Эксплуатационные свойства: износостойкость, теплостойкость, жаропрочность)	1	ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	3о01.01, 3о01.02, 3о01.04, 3о01.05 3о02.01 3о02.04, 3о02.05 3о03.03, 3о04.02
	Самостоятельная работа обучающихся	1		
	Составить словарь профессиональных терминов из 15 определений			
Тема 1.3 Методы исследований и испытаний материалов	Содержание учебного материала	10	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1	Зд1, Зд2, 3о01.01, 3о01.02, 3о01.04, 3о01.05 3о02.01 3о02.04, 3о02.05 3о03.03, 3о04.02, 3о06.04
	Исследование микроструктуры (микроструктура. Микроскопы. Изображение внутреннего строения материала. Исследование микроструктуры материалов при больших увеличениях с помощью оптических (до 2000 крат) или электронных (до 50 000 крат) микроскопов). Упругая и пластическая деформация (упругие деформации, изменения межатомных расстояний, обратимость деформации. Пластические деформации, образование и движение дислокаций, изменение структуры и свойств металла). Испытания механических свойств (испытания на растяжение, испытания на статический изгиб, испытания на ударный изгиб, измерение твердости)	2	ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8		Уд1, Уд4, Уд5, Уд6, Уо01.01, Уо01.02, Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.09

	Лабораторное занятие № 4 Определение твердости стали и сплава по методу Бринелля, Роквелла и Виккерса	4/4		Уд1, Уд4, Уд5, Уд6, Уо01.01, Уо01.02, Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.09
	Лабораторное занятие № 5 Исследование влияния холодной пластической деформации и последующего нагрева на микроструктуру и твердость низкоуглеродистой стали	4/4		Уд1, Уд4, Уд5, Уд6, Уо01.01, Уо01.02, Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.09
РАЗДЕЛ 2 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА СПЛАВОВ		37/26		
Тема Основы теории сплавов	2.1 Содержание учебного материала	13	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд1,Зд4, Зо01.01, Зо01.02,Зо01.04,Зо01.05Зо02.01,Зо02.04,Зо.02.05Зо03.03,Зо04.02,
	Основные сведения о сплавах (определение сплава. Компоненты (вещества), фазы, система (совокупность фаз), однородные (гомогенные) и разнородные (гетерогенные) сплавы. Структура сплава, твердые растворы замещения и твердые растворы внедрения). Фазы металлических сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Связь между структурой и свойствами (графическое изображение фазового состояния сплавов в зависимости от температуры и концентрации компонентов. Диаграмма состояний для случая неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии. Область существования кристаллических твердых растворов. Линии ликвидус, солидус. Диаграмма состояний сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов. Область существования жидкого расплава. Эвтектика. Сплавы доэвтектические, заэвтектические)	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/10		Уд1, Уд3, ,Уо01.01, Уо01.02, Уо 02.09 Уо 02.07, Уо 01.09, Уо 01.07
	Практическое занятие № 1 Изучение и анализ диаграммы состояния сплавов с использованием метода термического анализа	6/6		Уд1, Уд3, ,Уо01.01, Уо01.02, Уо 02.09 Уо 02.07, Уо 01.09, Уо 01.07
	Практическое занятие № 2 Построение диаграмм состояния	4/4		Уд1, Уд3, ,Уо01.01,

		сплавов			Уо01.02, Уо 02.09 Уо 02.07, Уо 01.09, Уо 01.07
		Самостоятельная работа обучающихся	1		
		Составить сравнительную таблицу классификации стали			
Тема Чугуны	2.2	Содержание учебного материала	8	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд1,Зд2, Зд5, Зо01.01, Зо01.02,Зо01.04,Зо01.05Зо02.01Зо02.04,Зо.02.05Зо03.03,Зо04.02
		Классификация чугунов. Свойства чугуна. Выплавка чугуна. Маркировка чугуна. доэвтектические, эвтектические и заэвтектические чугуны. Масса, форма, объем и размещение графитных примесей. Чугуны с пластинчатым графитом, с шаровидным графитом (высокопрочные), с вермикулярным графитом, с хлопьевидным графитом. Перепельный, специальный, литейный, высокопрочный, ковкий, легированный, белый, серый и модифицированный чугуны. Литейные и механические свойства чугуна. Доменный процесс. Перепельный чугун — П1, П2; перепельный чугун для отливок (перепельно-литейный) — ПЛ1, ПЛ2; перепельный фосфористый чугун — ПФ1, ПФ2, ПФ3; перепельный высококачественный чугун — ПВК1, ПВК2, ПВК3; чугун с пластинчатым графитом — СЧ (цифры после букв «СЧ», обозначают величину временного сопротивления разрыву в кгс/мм). Антифрикционный чугун: антифрикционный серый — АЧС; антифрикционный высокопрочный — АЧВ; антифрикционный ковкий — АЧК; чугун с шаровидным графитом для отливок — ВЧ (цифры после букв «ВЧ» означают временное сопротивление разрыву в кгс/мм и относительное удлинение (%); чугун легированный со специальными свойствами — Ч. Ковкий чугун КЧ.	2		
		В том числе практических и лабораторных занятий	6/6		
		Практическое занятие №3 Анализ микроструктуры серых, высокопрочных, ковок чугунов	6/6		
Тема	2.3	Содержание учебного материала	8	ПК 2.1.1,	Зд1,Зд2, Зд5, Зо01.01,

Стали	Классификация стали назначению, по химическому составу. Классификация стали по способу производства, по способу выплавки. Углеродистые стали. Стали углеродистые и легированные; в том числе по содержанию углерода низкоуглеродистые (до 0,25 % С), среднеуглеродистые (0,3—0,55 % С) и высокоуглеродистые (0,6—2,14 % С); легированные стали по содержанию легирующих элементов делятся на низколегированные — до 4 % легирующих элементов, среднелегированные и высоколегированные. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Инструментальные стали. Маркировка стали. Переработки чугуна в сталь. Конвертерный процесс и подовый процесс. Кислородно-конвертерный способ получения стали. Бессемеровский способ. Томасовский способ. Электротермический способ. Классификация и марки углеродистой стали. Требования ГОСТ 380-2005 к углеродистым сталям. Группы в зависимости от четырех признаков: по равновесной структуре стали, по структуре после охлаждения стали на воздухе, по составу стали, по назначению стали. Легированные стали по ГОСТ: обычные (без добавочной буквы, например 30ХГС), качественные (буква А, например 30ХГСА, 30Х2Г2НТРА), высококачественные электрошлакового переплава (-Ш), высококачественные вакуумно-дугового переплава (-ВД), и специальные (цифровое обозначение, перед которым буква Э). Качественные и высококачественные. ГОСТ 1435-99. Сталь инструментальная легированная. Сталь инструментальная валковая. Сталь инструментальная штамповая. Сталь инструментальная быстрорежущая. Маркировка элементов сталей. Маркировка сталей в России. Маркировка сталей в Европе. Буквенно-цифровая маркировка (EN 10027-1). Маркировка стали по назначению. Маркировка стали по химическому составу. Маркировка по порядковому номеру (EN 10027-2). Маркировка сталей в Японии. Маркировка сталей в Китае.	2	ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.24	3o01.02, 3o01.04, 3o01.05 3o02.01 3o02.04, 3o02.05 3o03.03, 3o04.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6		Уд1, Уд2, Уд4 Уд3, Уд5, Уд6, Уо01.01,
	Практическое занятие № 4 Изучение микроструктуры	6/6		

		легированной стали. Изучение микроструктуры углеродистой стали в равновесном состоянии			Уо01.02, Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 02.07 Уо 02.09
Тема 2.4 Цветные металлы и сплавы	Содержание учебного материала		8/4	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1,ОК 01.3,ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд3,Зд4, Зо01.01, Зо01.02,Зо01.04,Зо01.05Зо02.01Зо02.04,Зо02.05Зо03.03,Зо04.02
	Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы (медь и ее сплавы. Бронза — с оловом или другими элементами: Алюминиевая бронза; Бериллиевая бронза; Висмутовая бронза; Мышьяковистая бронза; Оловянная бронза; Фосфорная бронза; Латунь — с цинком; Латон, латоне, латтен. Алюминий и его сплавы. Литейные алюминиевые сплавы сплавы и деформируемые (конструкционные). Алюминиево-магниевые сплавы. Алюминиево-марганцевые сплавы. Алюминиево-медные сплавы. Сплавы алюминий-медь-кремний. Сплавы алюминий-цинк-магний. Алюминий-кремниевые сплавы (силумины). Маркировка по ГОСТ. Термическая обработка). Титан, магний и их сплавы (три группы титановых сплавов — высокопрочные конструкционные сплавы, жаропрочные сплавы и сплавы на основе химического соединения. Сплавы типа ВТ6, Сплав ВТ14, Сплав ВТ16. ГОСТ 22178-76. Магниевые деформируемые сплавы являются сплавы магния с алюминием (МА5) и магния с цинком, дополнительно легированные цирконием (МА14, аналог американского сплава ZK ₆₀ А), кадмием, РЗМ и другими элементами (МА15, МА19 и др.). Производство цветных металлов и сплавов (цветная металлургия. Добыча, обогащение руд цветных металлов и выплавка цветных металлов и их сплавов). Маркировка сплавов цветных сплавов (буквенное обозначение различных групп цветных сплавов. Обозначение легирующих элементов при маркировке цветных сплавов).	2			
	В том числе практических и лабораторных занятий				
	Практическое занятие №5Изучение микроструктуры цветных сплавов	4/4			
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Приготовить проект «Термическая обработка стали. Особенности закалки и отпуска стали»	2			
РАЗДЕЛ 3 СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ			6/4		Уд3,Уд4, Уд5, Уд6, Уо01.01, Уо01.02, Уо 02.07 Уо 02.09

Тема 3.1 Основы термической обработки	Содержание учебного материала	6	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 02.1, ОК 02.3, ОК 03.2, ОК 04.2	Зд1, Зд3, Зо01.01, Зо01.02, Зо01.04, Зо01.05, Зо02.01, Зо02.04, Зо02.05, Зо03.03, Зо04.02
	Виды термической обработки. Влияние термической обработки на свойства (увеличение ресурса инструмента и оборудования, увеличение износостойкости материалов, увеличение циклической прочности, увеличение коррозионной и эрозионной стойкости, снятие остаточных напряжений). Отжиг, нормализация, закалка, отпуск, искусственное старение (отжиг 1,2 рода. Нормализация, закалка, отпуск. Дисперсионное твердение. Криогенная обработка. Гомогенизационный отжиг + старение. Закалка + высокий отпуск (улучшение)). Термическая и химико-термическая обработка стали. Термомеханическая обработка (цементация, азотирование и нитроцементация). Дефекты и брак при термической обработке (закалочные дефекты: трещины, деформация и коробление, обезуглероживание, мягкие пятна и низкая твердость)	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическое занятие № 6 Термическая обработка стали	4/4		
Промежуточная аттестация - экзамен		18		
Всего:		86		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
РАЗДЕЛ 1 СТРОЕНИЕ И КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ МЕТАЛЛОВ		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Определение видов металлов по макроструктуре	Формирование умений определять вид металла по внешним признакам	образцы видов металлов; технические весы; штангенциркуль; карандаши цветные; справочная таблица
Лабораторное занятие №2 Приготовление шлифа для металлографического анализа.	Формирование умений приготовления шлифа для металлографического исследования металла	Отрезной станок, шлифовально-полировальный станок двухдисковый, пресс для горячей запрессовки образцов, микроскоп 4XB
Лабораторное занятие №3 Изучение принципа работы и устройства металлографического микроскопа 4XB	Формирование умений работать с металлографическим микроскопом	Микроскоп 4XB, коллекция образцов
Лабораторное занятие № 4 Определение твердости стали и сплава по методу Бринелля, Роквелла и Виккерса	Формирование умений определять твердость металла различными методами	Стационарный универсальный твердомер
Лабораторное занятие № 5 Исследование влияния холодной пластической деформации и последующего нагрева на микроструктуру и твердость низкоуглеродистой стали	Формирование умений исследовать влияние холодной пластической деформации на микроструктуру и твердость стали	Стационарный универсальный твердомер, печь муфельная
РАЗДЕЛ 2 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА СПЛАВОВ		
Практические занятия		
Практическое занятие № 1 Изучение и анализ диаграммы состояния сплавов с использованием метода термического анализа	Формирование умений читать диаграммы состояния сплавов	Электронные плакаты по дисциплинам: Материаловедение
Практическое занятие № 2 Построение диаграмм состояния сплавов	Формирование умений строить диаграммы состояния сплавов	Электронные плакаты по дисциплинам: Материаловедение
Практическое занятие №3 Анализ микроструктуры серых, высокопрочных, ковких чугунов	Формирование умений проводить анализ микроструктуры различных чугунов	Отрезной станок, шлифовально-полировальный станок двухдисковый, пресс для горячей запрессовки образцов, микроскоп 4XB
Практическое занятие №4 Изучение микроструктуры легированной стали. Изучение микроструктуры	Формирование умений различать структуру	Микроскоп 4XB, коллекция образцов

углеродистой стали в равновесном состоянии	легированной и углеродистой стали	
Практическое занятие №5 Изучение микроструктуры цветных сплавов	Формирование умений проводить анализ микроструктуры цветных сплавов	Отрезной станок, шлифовально-полировальный станок двухдисковый, пресс для горячей запрессовки образцов, микроскоп 4XB
РАЗДЕЛ 3 СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ		
Практические занятия		
Практическое занятие № 6 Термическая обработка стали	Формирование умений проводить термическую обработку стали	Печь муфельная, закалочный бак, отрезной станок, шлифовально-полировальный станок двухдисковый, пресс для горячей запрессовки образцов, микроскоп 4XB

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 ²	Оснащение специального помещения, включая программное обеспечение
Лаборатория «Металлография и основы металлургического производства им. Д.К. Чернова»	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства Комплекты оборудования Учебного набора «Литье в песчано-глинистые формы» Лабораторный комплекс "Материаловедение и технические измерения" в составе: Микроскопы металлографические, Цифровые камеры для микроскопа, Отрезной станок, Шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами, Пресс для горячей запрессовки образцов, Вытяжной шкаф, Печь муфельная, Стационарный универсальный твердомер, Закалочный бак, Пресс гидравлический ручной, Верстак металлический для размещения оборудования Стол металлический промышленный
Помещение для самостоятельной работы обучающихся ³	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

1 Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794455> (дата обращения: 25.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Материаловедение : учебник / О. А. Масанский, А. А. Ковалева, Т. Р. Гильманшина [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-7638-4347-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819690> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3 Сеферов, Г. Г. Материаловедение : учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/978. - ISBN 978-5-16-016094-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1792841> (дата обращения: 25.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники

² перечислить с наименованием строго по учебному плану, и файлу МТБ (распределение УД по помещениям)

³ Помещение для самостоятельной работы указывается без изменений

1 Материаловедение : учебное пособие : для студентов специальностей 29.02.06 Полиграфическое производство, 29.02.09 Печатное дело / сост. Н. В. Попова. — Москва : ГБПОУ МИПК им. И. Фёдорова, 2020. — 160 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1684051> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

2 Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865718> (дата обращения: 25.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows Calculate Linux Desktop MS Office 7 Zip

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: *проверка выполненной работы преподавателем.*

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1 Строение и свойства металлов Тема 1.2 Свойства металлов	Вид занятия: Самостоятельная работа Текст задания: Составить глоссарий терминов по материаловедению Цель: раскрыть содержание основных терминов, разъяснить слова-термины в контексте данной темы, раскрыть их значение, дать их научное толкование. Рекомендации по выполнению задания: Для ведения глоссария должна быть заведена отдельная тетрадь или можно вести словарь с конца общей тетради для конспектов, возможно составление электронного глоссария как одного из видов индивидуальных проектов. Критерии оценки: Точность формулировок терминов при проведении физического диктанта, глоссарий сдается в бумажном или электронном варианте. Содержательная часть и объем терминологии должны соответствовать предъявленным требованиям.
2	Раздел 2 Строение и свойства сплавов Тема 2.1 Основы теории сплавов	Вид задания: Самостоятельная работа Текст задания: Составить сравнительную таблицу классификации стали. Цель: повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и

		сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости Рекомендации по выполнению задания: Выбор марки стали - часть самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненное задание – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы. Показателем успешности выбора является его продукт. Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность
--	--	---

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 (индикаторы достижения компетенции)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1 Строение и свойства металлов Тема 1.1 Общая характеристика и строение металлов	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3 ОК 02.1, ОК 02.3 ОК 03.2, ОК 04.2	оценка отчета по выполнению лабораторной работы,	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
2	Тема 1.2 Свойства металлов	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3 ОК 02.1, ОК 02.3 ОК 03.2, ОК 04.2	устный опрос	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
3	Тема 1.3 Методы исследований и испытаний материалов	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3 ОК 02.1, ОК 02.3 ОК 03.2, ОК 04.2	оценка отчета по выполнению лабораторной и практической работы,	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
	Раздел 2 Строение и свойства сплавов Тема 2.1 Основы теории сплавов	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3 ОК 02.1, ОК 02.3 ОК 03.2, ОК 04.2	оценка результатов практических работ,	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
	Тема 2.2 Чугуны	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3 ОК 02.1, ОК 02.3 ОК 03.2, ОК 04.2	оценка результатов практических работ,	100% выполнение-отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено-неудовлетворительно
	Тема 2.3 Стали	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3	оценка результатов	100% выполнение-отлично, 85%

		ОК 02.1, ОК 02.3 ОК 03.2, ОК 04.2	практических работ,	хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено – неудовлетворительно
	Тема 2.4 Цветные металлы и сплавы	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3 ОК 02.1, ОК 02.3 ОК 03.2, ОК 04.2	оценка результатов практических работ, контрольная работа	100% выполнение – отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено – неудовлетворительно
	Раздел 3 Способы обработки металлов Тема 3.1 Основы термической обработки	ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3 ОК 02.1, ОК 02.3 ОК 03.2, ОК 04.2	оценка результатов самостоятельной работы;	100% выполнение – отлично, 85% хорошо, в остальных случаях – удовлетворительно, задание не выполнено – неудовлетворительно

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 «Материаловедение» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3 ОК 02.1, ОК 02.3 ОК 03.2, ОК 04.2	Ответить на контрольные вопросы: 1. Классификация конструкционных и сырьевых материалов. 2. Назовите свойства, которыми обладают металлы. 3. Виды кристаллических решеток, которые имеют металлы. 4. Строение металлических кристаллов. 5. Анизотропия кристаллов. 6. Аллотропия металлов. 7. Кристаллизация металлов 8. Область применения цветных сплавов.
ПК 2.1.1, ПК 4.3.1 ОК 01.1, ОК 01.3 ОК 02.1, ОК 02.3 ОК 03.2, ОК 04.2;	Диктант: Задание 1 Расшифровать марки стали, сплавов и чугунов (по перечню). Кейс-задание 2 Выбрать материал для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации Кейс-задание 3 Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от их назначения

--	--

Критерии оценки зачета/дифференцированного зачета/экзамена/курсовой работы (проекта)

– «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.