

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.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
«общепрофессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.09 Metallургия черных металлов
(под запрос ПАО «ММК»)**

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.09 Metallurgy черных металлов, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «10» июля 2025 г. №526.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)

Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Юлия Владимировна Денисова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

«Металлургического производства»

Председатель О.В. Шелковникова

Протокол № 5.1 от «11» февраля 2026г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «18» февраля 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	1298
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	1298
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	1298
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части	1299
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1300
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	1300
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	1301
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	1306
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1310
3.1 Материально-техническое обеспечение	1310
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	1310
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	1310
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	1317
4.1 Текущий контроль	1317
4.2 Промежуточная аттестация	1317
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	1319

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.09 Metallurgy черных металлов. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование совокупности знаний о свойствах и строении материалов, способах их получения и упрочнения, о строении материалов и его влияния на основные физические, технологические и эксплуатационные свойства, механические свойства металлов и сплавов, способов термической обработки и получения конструкционных материалов.

Дисциплина «Материаловедение» включена в обязательную часть 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 1.5. Производить оценку качества выпускаемой продукции.

ПК 2.5. Производить оценку качества выпускаемой продукции.

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

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

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 1.5. Производить оценку качества выпускаемой продукции.	Уд 1 исследовать структуру и свойства металла при помощи металлографического оборудования и определять физические свойства материалов, применяемых в металлургическом производстве;	Зд 1 строение и свойства металлов, химический состав марок стали и чугунов, классификацию металлов и области их применения;
ПК 2.5. Производить оценку качества выпускаемой продукции.	Уд 1 исследовать структуру и свойства металла при помощи металлографического оборудования и определять физические свойства материалов, применяемых в металлургическом производстве;	Зд 1 строение и свойства металлов, химический состав марок стали и чугунов, классификацию металлов и области их применения;
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

	части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;	
--	--	--

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	-	Тема 1.1 Общая характеристика и строение металлов	2	Часы вариативной части отводятся на знакомство с оборудованием, применяемым в учебном процессе
-	-	Тема 1.3 Методы исследований и испытаний материалов	8	Дополнительно изучаются методы исследований и испытаний материалов, применяемые в ПАО «ММК»
-	-	Тема 1.4 Механические свойства металлов и методы их испытания	2	Дополнительно изучаются методы исследований и испытаний материалов, применяемые в ПАО «ММК»
-	-	Тема 2.1 Основы теории сплавов	4	Часы вариативной части отводятся изучение видов сталей, производимых на ПАО «ММК»
-	-	Тема 2.2 Чугуны	4	Дополнительно изучаются виды и методы исследования чугунов, применяемые в ПАО «ММК»
-	-	Тема 2.3 Стали	4	Дополнительно изучаются виды и методы исследования стали, применяемые в ПАО «ММК»
-	-	Тема 3.1 Основы термической обработки	2	Часы вариативной части отводятся изучение способов термической обработки, применяемых на ПАО «ММК»
Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части			26	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	52	0
практические занятия	40	20
лабораторные занятия	20	20
курсовая работа (проект)	0	0
самостоятельная работа	4	0
промежуточная аттестация	18	0
Форма промежуточной аттестации – экзамен		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
РАЗДЕЛ 1 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ		25/8		
Тема 1.1 Общая характеристика и строение металлов	Содержание учебного материала	5/2		
	Общие сведения о металлах. Кристаллическое строение металлов. Полиморфизм. Строение твердых тел. Анизотропия. Дефекты кристаллического строения металлов	2/0	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных работ	2/2		
	Лабораторное занятие №1. Изучение принципа работы и устройства металлографического микроскопа 4XB.	2/2	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Самостоятельная работа	1/0		
	Работа с электронным курсом «Слесарь-ремонтник», раздел «Материаловедение»	1/0	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
Тема 1.2 Свойства металлов	Содержание учебного материала	4/0		
	Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Механические свойства металлов. Технологические, эксплуатационные, свойства металлов	4/0	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
Тема 1.3 Методы исследований и испытаний материалов	Содержание учебного материала	10/4		
	Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. Исследование микроструктуры. Испытания механических свойств. Неразрушающие методы контроля	2/0	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	В том числе практических и лабораторных работ	8/4		
	Лабораторное занятие №2. Микроскопический анализ. Приготовление микрошлифов	4/4	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Практическое занятие №1. Физические свойства металлов и	2/0	ПК 1.5	Уд 1

	методы их изучения		ПК 2.5 ОК 01	Уо 01.01
	Практическое занятие №2. Определение удельного веса материалов	2/0	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
Тема 1.4 Механические свойства металлов и методы их испытания	Содержание учебного материала	6/2		
	Испытания при статических нагрузках. Испытания при динамических нагрузках	2/0	ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных работ	4/2		
	Лабораторное занятие №3. Определение твердости стали и сплавов по методу Бринелля и Роквелла	2/2	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03
	Практическое занятие №3. Механические свойства металлов и методы их изучения (прочность, упругость)	2/0	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
РАЗДЕЛ 2 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА СПЛАВОВ		61/26		
Тема 2.1 Основы теории сплавов	Содержание учебного материала	16/2		
	Основные сведения о сплавах. Фазы металлических сплавов. Диаграмма состояния «Железо-цементит». Диаграмма состояния «Железо - углерод»	6/0	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных работ	8/2		
	Практическое занятие №4. Построение диаграмм состояния сплавов с использованием метода термического анализа	4/0	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Практическое занятие №5. Построение диаграмм состояния сплавов	2/0	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Лабораторное занятие №4. Изучение микроструктуры	2/2	ПК 1.5	Уд 1

	углеродистой стали в равновесном состоянии		ПК 2.5 ОК 01	Уо 01.01
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0		
	Решение задач	2/0	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
Тема 2.2 Чугуны	Содержание учебного материала	12/4		
	Классификация чугунов (перевальный, специальный, литейный, высокопрочный, ковкий, легированный, белый, серый, модифицированный). Свойства чугуна. Выплавка чугуна. Маркировка чугуна	4/0	ПК 1.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных работ	8/4		
	Лабораторное занятие №5. Определение видов чугуна	2/2	ПК 1.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Практическое занятие №6. Построение кривых охлаждения (нагрева) и анализ превращений, происходящих в чугунах	2/0	ПК 1.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Практическое занятие №7. Изучение чугунов	4/2	ПК 1.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
Тема 2.3 Стали	Содержание учебного материала	18/10		
	Классификация стали назначению, по химическому составу. Классификация стали по способу производства, по способу выплавки. Углеродистые стали. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Инструментальные стали. Маркировка стали	6/0	ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных работ	12/10		
	Практическое занятие №8. Определение вида, химического состава и назначения стали по маркировке	4/4	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Практическое занятие №9. Маркировка сталей	4/4	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Лабораторное занятие №6. Микроанализ легированных сталей	2/2	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Практическое занятие №10. Построение кривых охлаждения (нагрева) и анализ превращений, происходящих в сталях	2/0	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
Тема 2.4 Цветные	Содержание учебного материала	15/10		

металлы и сплавы	Латуни. Бронзы. Сплавы алюминия и титана. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан, магний и их сплавы. Припой. Антифрикционные сплавы. Производство цветных металлов и сплавов. Маркировка сплавов цветных сплавов	4/0	ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных работ	10/10		
	Практическое занятие №11. Определение вида, химического состава и назначения сплавов цветных металлов по маркировке	4/4	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Практическое занятие №12. Выбор марки сплавов цветных металлов для конкретных деталей	2/2	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Лабораторное занятие №7. Изучение микроструктуры цветных сплавов	2/2	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Практическое занятие №13. Изучение алюминиевых сплавов	2/2	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
	Самостоятельная работа обучающихся	1/0		
	Практическое задание «Марки цветных металлов и сплавов»	1/0	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
РАЗДЕЛ 3 СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ		20/4		
Тема 3.1 Основы термической обработки	Содержание учебного материала	6/2		
	Виды термической обработки. Фазовые и структурные превращения при термической обработке. Влияние термической обработки на свойства. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск, искусственное старение. Дефекты и брак при термической обработке	4/0	ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных работ	2/2		
	Лабораторное занятие №8. Термическая обработка стали	2/2	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
Тема 3.2 Химико-термическая и термомеханическая обработка сплавов	Содержание учебного материала	4/0		
	Основные сведения о химико-термической обработке железоуглеродистых сплавов. Цементация, азотирование, ционирование, нитроцементация металлов и сплавов	4/0	ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
Тема 3.3 Конструкционные стали общего назначения и легированные стали	Содержание учебного материала	2/0		
	Общие сведения об ОМД. Прокатка, прессование, волочение. Ковка, штамповка	2/0	ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01

Тема 3.4 Классификация инструментальных сталей и сплавов	Содержание учебного материала	4/2		
	Требования к инструментальным сталям, условия их эксплуатации. Классификация инструментальных сталей, стали для режущего инструмента	2/0	ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных работ	2/2		
	Практическое занятие №14. Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей	2/2	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
Тема 3.5 Защита металлов от коррозии	Содержание учебного материала	4/2		
	Общие сведения о коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Коррозионно-стойкие стали и сплавы	2/0	ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных работ	2/2		
	Практическое занятие №15. Защита металлов от коррозии	2/2	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
РАЗДЕЛ 4 ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО		6/2		
Тема 4.1 Литейные дефекты	Содержание учебного материала	6/2		
	Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления	4/0	ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных работ	2/2		
	Лабораторное занятие №9. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах	2/2	ПК 2.5 ОК 01	Уд 1 Уо 01.01
РАЗДЕЛ 5 ПОРОШКОВЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ		4/0		
Тема 5.1 Порошковая металлургия	Содержание учебного материала	2/0		
	Порошковые материалы. Свойства и область применения. Порошковая металлургия. Фрикционные и антифрикционные материалы	2/0	ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
Тема 5.2 Композиционные материалы	Содержание учебного материала	2/0		
	Строение композитов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые металлические композиты	2/0	ПК 2.5 ОК 01	Зд 1 Зо 01.01
Промежуточная аттестация		18/0		
Итого		134/40		

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 (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
РАЗДЕЛ 1 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Изучение принципа работы и устройства металлографического микроскопа 4XB	Изучение конструкции, принципа действия и правил эксплуатации инвертированного микроскопа для металлографических исследований	Металлографический микроскоп 4XB, комплект микрошлифов
Лабораторное занятие №2. Микроскопический анализ. Приготовление микрошлифов	Изучение методики изготовления и травления металлографических шлифов для последующего их исследования	Отрезной станок, шлифовально-полировальный станок, пресс для горячей запрессовки образцов, микроскоп металлографический, образцы для микроанализа, шлифовальная бумага (1 шт. на группу, алмазная паста, реактивы для травления, фильтровальная бумага (1 шт. на группу)
Лабораторное занятие №3. Определение твердости стали и сплавов по методу Бринелля и Роквелла	Определение твердости по Бринеллю и Роквеллу	Универсальный твердомер, набор металлических образцов
Практические занятия		
Практическое занятие №1. Физические свойства металлов и методы их изучения	Изучение физических свойств металлов, методов их определения	Не требуется
Практическое занятие №2. Определение удельного веса материалов	Определение плотности и удельного веса песка, гравия и щебня	Не требуется
Практическое занятие №3. Механические свойства металлов и методы их изучения (прочность,	Изучение механических свойств металлов, методов их изучения	Не требуется

упругость)		
РАЗДЕЛ 2 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА СПЛАВОВ		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №4. Изучение микроструктуры углеродистой стали в равновесном состоянии	Изучение превращений в сплавах системы железо-цементит и структуры сталей различного состава в равновесном состоянии, определение содержания углерода в исследуемых сталях и их марки	Микроскоп металлографический, комплект микрошлифов сталей, альбом с фотографиями микроструктур
Лабораторное занятие №5. Определение видов чугуна	Анализ структуры сплавов при кристаллизации и фазовых превращений в твердом состоянии, установление связи между диаграммой состояния железо-цементит (железо-графит) и структурой сплавов	Микрошлифы чугуна для исследования, металлографический микроскоп, альбом фотографий микроструктур
Лабораторное занятие №6. Микроанализ легированных сталей	Изучение особенности микроструктуры и основные технические характеристики легированных сталей и сплавов различного назначения	Микроскоп металлографический, комплект микрошлифов сталей, альбом с фотографиями микроструктур
Лабораторное занятие №7. Изучение микроструктуры цветных сплавов	Изучение структуры, свойств, применение и классификации алюминиевых, медных, титановых и других цветных сплавов	Микроскопы, коллекция микрошлифов цветных сплавов, фотографии микроструктур, диаграммы состояния рассматриваемых сплавов
Практические занятия		
Практическое занятие №4. Построение диаграмм состояния сплавов с использованием метода термического анализа	Изучение методики проведения термического анализа	Не требуется
Практическое занятие №5. Построение диаграмм состояния сплавов	Ознакомление с особенностями микроструктуры и основными техническими характеристиками легированных сталей и сплавов различного назначения	Не требуется
Практическое занятие №6. Построение кривых охлаждения (нагрева) и анализ превращений, происходящих в чугунах	Формирование умений анализировать превращения, протекающие в чугунах при охлаждении, и выявление закономерности структурообразования в них	Не требуется
Практическое занятие №7. Изучение чугунов	Изучение маркировки и области применения чугунов и расшифровки марок чугунов	Не требуется

Практическое занятие №8. Определение вида, химического состава и назначения стали по маркировке	Формирование умений определять маркировки металлов и сплавов	Не требуется
Практическое занятие №9. Маркировка сталей	Ознакомление с основными марками сталей, их назначением и применением	Не требуется
Практическое занятие №10. Построение кривых охлаждения (нагрева) и анализ превращений, происходящих в сталях	Формирование умений анализировать превращения, протекающие в сталях при охлаждении, и выявление закономерности структурообразования в них	Не требуется
Практическое занятие №11. Определение вида, химического состава и назначения сплавов цветных металлов по маркировке	Формирование умений определять вид, химический состав и назначение сплавов цветных металлов по маркировке	Не требуется
Практическое занятие №12. Выбор марки сплавов цветных металлов для конкретных деталей	Формирование умений классифицировать, расшифровывать и характеризовать область применения цветных сплавов	Не требуется
Практическое занятие №13. Изучение алюминиевых сплавов	Изучение маркировки и области применения цветных металлов – алюминия и сплавов на его основе; изучение особенностей применения алюминиевых сплавов в зависимости от их состава	Не требуется
РАЗДЕЛ 3 СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №8. Термическая обработка стали	Формирование умений исследовать влияние термической обработки на микроструктуру и свойства конструкционной углеродистой стали	Микроскоп металлографический, комплект микрошлифов стали марки 45 после термической обработки, альбом с фотографиями микроструктур стали
Практические занятия		
Практическое занятие №14. Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей	Изучение маркировки и области применения конструкционных сталей; формирование умений расшифровки маркировки конструкционных сталей	Не требуется

Практическое занятие №15. Защита металлов от коррозии	Изучение процессов химической и электрохимической коррозии, протекающих в различных средах, методов борьбы с коррозией	Не требуется
РАЗДЕЛ 4 ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №9. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах	Освоение способ ручной формовки по разъемной модели	Бегуны смешивающие, короб для готовой смеси, модельно-опочная оснастка, ручной формовочный инструмент, обратная смесь (песок кварцевый ГОСТ 2138-91, глина формовочная ГОСТ 3226-93)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Металлография и основы металлургического производства им. Д.К. Чернова», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Материаловедение и технология материалов : учебник для среднего профессионального образования / под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 808 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589524> (дата обращения: 15.04.2026).

2. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18655-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/598541/p.1> (дата обращения: 15.04.2026).

Дополнительные источники

1. Седов, Ю. Е. Материаловедение сталей и сплавов : учебник для вузов / Ю. Е. Седов, А. К. Онегина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18013-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600361> (дата обращения: 15.04.2026).

2. Суворов, Э. В. Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учебник для среднего профессионального образования / Э. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 180 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с.

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	Тема 1.1 Общая характеристика и строение металлов	Работа с электронным курсом «Слесарь-ремонтник», раздел «Материаловедение» Перейдите на образовательный портал в электронный курс «Слесарь-ремонтник», выберите раздел «Материаловедение»

		https://newlms.magtu.ru/course/section.php?id=2099235 . Изучите предлагаемые материалы, выполните тестирование
2	Тема 2.1 Основы теории сплавов	Вид задания: практическое задание Текст задания: решите предложенные задачи Цель: углубление знаний по теме «Диаграмма состояния сплавов железо-углерод» Рекомендации по выполнению задания: Прежде всего, приступая к решению задач по материаловедению, необходимо внимательно и несколько раз прочитать условие и попытаться выявить явление, установить основные законы, которые используются в задаче, а после приступить к непосредственно поиску правильного ответа. Разберите все превращения, протекающие в железоуглеродистых сплавах при медленном охлаждении, и получающиеся при этом структуры, особенно превращения в твёрдом состоянии. В конспекте, прежде всего, вычертите диаграмму состояния железо – углерод. Диаграмма состояния железо - углерод представлена на рисунке 1. Укажите структуры во всех областях, разберите и запишите, чем характерны критические точки и линии диаграммы, их температуры и содержание углерода. Рисунок 1 – Диаграмма состояния железо – углерод Каждая точка GS показывает содержание углерода в аустените при данной температуре. Критические точки, образующие линию GS, принято обозначать при нагреве Ac_3, а при охлаждении – Ar_3. Критические точки, образующие линию ES, принято обозначать Ac_m. Критические точки, образующие линию PSK, при нагреве обозначают Ac_1, а при охлаждении Ar_1. При решении задачи необходимо полностью начертить диаграмму состояния железо-углерод и указать структуры во всех областях. Проведите вертикаль, отвечающую заданному сплаву. Рядом с диаграммой вычертите кривую охлаждения

		данного сплава, укажите на ней температуры, соответствующие каждой критической точке. Опишите структурные превращения в каждой критической точке. Описывать нужно только те превращения, которые происходят в заданном сплаве. Задача №1. Начертите диаграмму состояния железо-углерод. Пользуясь диаграммой состояния, объясните структурные превращения, которые происходят в стали, содержащей 0,5 % углерода, при медленном охлаждении ее до комнатной температуры. Задача №2. Начертите диаграмму состояния железо-углерод. Пользуясь диаграммой состояния, объясните структурные превращения, которые происходят в стали, содержащей 1 % углерода, при медленном нагреве ее до расплавленного состояния. Задача №3. Начертите диаграмму состояния железо-углерод. Пользуясь диаграммой состояния, объясните структурные превращения, которые происходят в доэвтектическом чугуна, содержащем 3% углерода, при медленном охлаждении его до 20 ОС. Критерии оценки Отлично «5» - работа выполнена полностью без ошибок и недочетов. Хорошо «4» - работа выполнена полностью, но при наличии в ней не более одной не грубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Удовлетворительно «3» - правильно выполнено не менее 2/3 всей работы или допущено не более одной грубой ошибки. Неудовлетворительно «2» - правильно выполнено менее 2/3 всей работы
3	Тема 2.4 Цветные металлы и сплавы	Вид задания: Практическое задание «Марки цветных металлов и сплавов» Текст задания: составьте таблицу «Марки цветных металлов и сплавов» Цель: развитие умения систематизировать, обобщать учебный материал и составлять таблицу Рекомендации по выполнению: Прежде всего, приступая к заполнению таблицы необходимо внимательно и несколько раз прочитать теоретический материал по теме «Медь и медные сплавы» и разобрать маркировку меди, латуни и бронзы. Медь – металл красновато – розового цвета, кристаллизуется в решётку гранецентрированного куба, аллотропических превращений не имеет. Температура плавления меди – 1083°С. Медь обладает высокой стойкостью против атмосферной коррозии, она, благодаря высокой пластичности, хорошо обрабатывается давлением в холодном и горячем состоянии. Литейные свойства меди низкие. На свойства меди большое влияние оказывают примеси. Все примеси, кроме серебра и бериллия, значительно ухудшают электропроводность.

	Особенно нежелательны примеси висмута, вызывающего красноломкость меди, и кислорода, являющегося причиной возникновения «водородной» болезни меди – растрескивание слитка. Свинец почти не растворим в меди и при температуре 270-326°С вызывает резкое падение механических свойств при горячей пластичной деформации. Медь удовлетворительно обрабатывается резанием. Важнейшее свойство меди – её отличная электропроводность и теплопроводность. Только один металл обладает ещё более высокими показателями этих свойств – серебро. Но этот металл дорог и не может широко применяться в технике. По способности проводить электрический ток медь в 5 раз превосходит железо, в 1,5 раз – алюминий, в 3 раза – цинк, в 35 раз – титан. Вот почему медь по праву называют главным металлом в электротехнике. Медь маркируется буквой М, после которой стоят цифры 00, 0, 1, 2, 3, а также буквами: к – катодная, б – бескислородная, р – раскислённая. Например: М1к – медь катодная, содержание меди не менее 99,9% Латунь – сплав меди с цинком, когда цинка содержится до 45%. Латунь дешевле меди и превосходит её по прочности, вязкости и коррозионной стойкости, она обладает хорошими литейными свойствами. Латунь, содержащая до 38% цинка, обладает высокой пластичностью и несколько большей прочностью, чем медь. 27 При содержании цинка свыше 38% твёрдость латуней повышается, улучшаются литейные свойства, но понижается пластичность. Латунь, содержащая более 45% цинка, не применяется из-за повышенной хрупкости. В зависимости от числа компонентов различают простые и специальные латуни. Простые латуни состоят из меди и цинка. Принцип маркировки их следующий: впереди марки стоит буква «Л», за ней стоят цифры, указывающие содержание меди в процентах. Например: Л96 – простая латунь, с содержанием меди 96%, цинка 4%. Специальные латуни, кроме меди и цинка, содержат от 1 до 8% различных легирующих элементов, улучшающих механические свойства и коррозионную стойкость. В специальных латунях в качестве легирующих компонентов применяются: А – алюминий; О – олово; К – кремний; С – свинец; Н – никель; Мц – марганец; Ж – железо и др. Алюминий, марганец, никель повышают механические свойства и коррозионную стойкость латуней. Свинец улучшает антифрикционные свойства и обрабатываемость латуней резанием. Кремнистые латуни обладают хорошей жидкотекучестью, обрабатываемостью резанием и свариваемостью. Олово повышает коррозионную стойкость латуней в морской воде. Железо в сочетании с марганцем или алюминием придаёт латунь повышенную твёрдость и прочность. Специальные латуни в зависимости от назначения делятся на две группы: – литейные, из которых изделия получают способом литья; – обрабатываемые давлением (деформируемые), из которых получают различные полуфабрикаты путём прокатки,ковки,
--	--

штамповки. Литейные латуни маркируются буквами и цифрами (Л – латунь, Ц – цинк, числа после буквы Ц – процентное содержание цинка, последующие буквы и числа обозначают легирующие компоненты и их процентное содержание) Например: ЛЦ16К4 – литейная латунь, с содержанием цинка 16%, кремния 4%, меди 80%. Деформируемые латуни при маркировке за буквой «Л» ставят буквы легирующих компонентов. Первая цифра указывает среднее содержание меди в процентах, следующие цифры, указывают содержание легирующих компонентов в процентах. Например: ЛАЖ 60-1-1 – деформируемая латунь, с содержанием меди 60%, алюминия 1%, железа 1%, цинка 38% 28 Сплавы меди с оловом, алюминием, кремнием, свинцом, бериллием называют бронзами. В зависимости от введенного элемента бронзы называют оловянными, алюминиевыми и т.д. Бронзы обладают хорошими литейными и антифрикционными свойствами, коррозионной стойкостью в пресной и морской воде, в газовой атмосфере при высоких температурах и др. Сравнительно высокие механические свойства некоторых бронз могут ещё быть повышены путём термообработки (заковки и старения). Изделия из бронз получают литьём, обработкой давлением и резанием. По способу изготовления изделий бронзы делятся на деформируемые и литейные. Из деформируемых бронз получают пружины и пружинящие материалы. Из литейных бронз изготавливают подшипники скольжения ответственного назначения (работают при высоких скоростях и больших давлениях), арматуру, детали с высокой тепло- и электропроводностью в сочетании с хорошей коррозионной стойкостью, фасонное и художественное литьё. Литейные бронзы маркируются буквами и цифрами (Бр – бронза, число после буквы легирующего компонента – процентное содержание данного легирующего компонента). Например: БрОЗЦ12С5 – литейная бронза, с содержанием олова 3%, цинка 12%, свинца 5%, меди 80%. Деформируемые бронзы при маркировке за буквами «Бр» ставят буквы легирующих компонентов, цифры указывают последовательно процентное содержание легирующих компонентов. Например: БрАЖ 9-4 – деформируемая бронза, с содержанием алюминия 9%, железа 4%, меди 87%

Таблица 1 – Марки цветных металлов и сплавов

№ варианта	Марки	Химический состав
1	М00к, Л-96, ЛО-60-1, БрОЗЦ7С5Н, БрО10С10	
2	Л-62, ЛЦ16К4, БрАЖ-9-4, БрО4Ц4С17, М1р	
3	БрА9Мц2, ЛАЖ-60-1-1, Л-70, БрАЖН-10-4-4, МЗр	
4	БрОЗЦ12С5, Л-80, ЛЦ17К3, БрО10Ф1, М00р	

		5	ЛЦ40Мц2, БрО8Ц4, Л-80, ЛА-77-2, М3к	
		6	ЛЦ38А2Ж2, БрС30, БрКН-1-3, Л-85, М3р	
		7	ЛАН-59-3-2, ЛЦ23А6Ж3Мц2, Д16, М00, БрКН-1-3	
		8	ЛС-63-3, БрКН-1-3, А999, Л-70, М2р	
		9	М1р, ЛЦ16К4, БрАЖН-10-4-4, АМц, Д16	
		10	Л-96, ЛО-70-1, БрА11Ж6Н6, АМг2, БрО8Ц4	
		11	Д16, ЛМц-58-2, БрКН-1-3, БрБ2, Л-68	
		12	А85, ЛЦ25С2, БрОЦС-4-4-4, Д18, ЛН-65-5	
		13	М3р, ЛА-77-2, БрА10Ж3Мц2, А85, ЛО-90-1	
		14	ЛМцА-57-3-1, БрО3Ц12С5, А999, М1к, Л-85	
		15	Л-62, БрО10Ф1, Д19, ЛЦ38А2Ж2, БрО3Ц6С5Н1	
		16	ЛЦ23А6Ж3Мц2, ЛАН-59-3-2, АЛ25, А85, БрС30	
		17	АМг2, ЛЦ40С, БрМц5, Л-70, БрА9Ж4Н4Мц1	
		18	ЛЖС-58-1-1, БрС30, МГ90, А7Е, БрОФ-6,5-0,4	
		19	ЛК-80-3, БрА10Ж3Мц2, МЛ5, М1р, А85	
		20	А95, ЛЖС-58-1-1, БрОФ-7-0,2, МГ95, ЛЦ25С2	
		Критерии оценки:		
		Отлично «5» - грамотно и чётко заполнена таблица; умело использованы теоретические знания при выполнении практического обобщения учебного материала; качественное внешнее оформление; работа выполнена в срок.		
		Хорошо «4» - правильно заполнена таблица; умело использованы теоретические знания при выполнении практического обобщения учебного материала, но допущены незначительные ошибки; качественное внешнее оформление; работа выполнена в срок.		
		Удовлетворительно «3» - правильно заполнена таблица, но допущены существенные ошибки; работа выполнена не срок.		
		Неудовлетворительно «2» - не полное заполнение таблицы; допущены существенные ошибки; небрежность в оформлении.		

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	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
Раздел 1 Строение и свойства металлов	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Практические задания Тест	Критерии оценки см. ниже
Раздел 2 Строение и свойства сплавов	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Практические задания Тест Контрольная работа	Критерии оценки см. ниже
Раздел 3 Способы обработки металлов	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Практические задания Тест	Критерии оценки см. ниже
Раздел 4 Литейное производство	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Практические задания	Критерии оценки см. ниже
Раздел 5 Порошковые и композиционные материалы	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК 01	Тест	Критерии оценки см. ниже

Критерии оценки практических заданий, контрольной работы

Оценка «5» выставляется обучающемуся, если работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя; задания выполнены в полном объеме.

Оценка «4» выставляется обучающемуся, если в оформлении работы имеются незначительные неточности, не влияющие на итоговый результат исследования; в работе задания имеются не более двух незначительных ошибок; задания выполнены в полном объеме.

Оценка «3» выставляется обучающемуся, если работа оформлена с нарушениями требований; в заданиях имеются не более 5 ошибок; задания выполнены в полном объеме.

Оценка «2» выставляется обучающемуся, если работа оформлена не в соответствии с требованиями; задания выполнены не в полном объеме; в заданиях имеются более 5 ошибок.

Критерии оценивания Теста:

Оценка тестирования проводится по итоговому проценту результативности (правильных ответов):

90 ÷ 100% - 5 – «отлично»;

80 ÷ 89% - 4 – «хорошо»;

70 ÷ 79% - 3 – «удовлетворительно»;

менее 70% - 2 – «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 1.5 ПК 2.5 ОК 01	1. Расшифруйте марки сплавов: 40Г2, 36Х2Н2МФА, ЧН19Х3Ш, БрА10ЖЗМц2; АС40ХТНМ, 68А, ЧН19ХЗ, БрА9Мц2Л; 38ХНЗВА, 35Х, МА19, ВЧ70; ШХ15, 15ХГН2ТА, СЧ440-640, Л63 2. Расшифруйте марки стали, чугуна и цветных сплавов и дайте характеристику. 3. Выберите материал для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации. 4. Выберите марки легированных сталей для деталей в зависимости от их назначения. 5. Продемонстрируйте и пошагово поясните методы (по перечню) исследования структуры металлов и сплавов. 6. Продемонстрируйте владение методикой проведения испытания металлов на твердость по методу Бринелля и Роквелла.
---------------------------	--

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1.	Информационно-коммуникационная технология (М.В.Моисеева. Е.С.Полат. М.В.Бухаркина))	Повышение качества образования через активное внедрение в воспитательно-образовательный процессе информационных технологий	При использовании презентации снижается затруднения восприятия новой информации	На протяжении урока: использование презентации с подготовленным материалом для визуализации и удобства восприятия новой информации
2	Технология проблемного обучения (Дж.Дьюи, И.Лернер	Создание проблемных ситуаций, а также активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями, развитие мыслительных способностей, формирование способности самостоятельно усваивать любые понятия и действия.	Сформированы навыки выдвижения и отстаивания собственной точки зрения (гипотезы) на решение проблемы. Выработаны способности к исследовательским методам (анализ, моделирование, наблюдение и эксперимент, лабораторные исследования). Сформированы умения применять знания в новой ситуации - решение учебной проблемы.	Этапы: - постановка проблемного вопроса; - проблемное задание и создание проблемной ситуации; - осознание сущности проблемы; - выдвижение гипотез по решению проблемы (поиск решений проблемы); - доказательство или опровержение высказанного в гипотезе предложения (обоснование выбранного варианта решения проблемы); - проверка правильности решения проблемы; - выводы по решению проблемы