



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Обработка металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

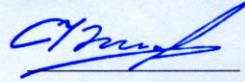
Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	2
Семестр	3, 4

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения
22.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой



Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
05.02.2026 г. протокол № 5


Председатель



А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Обработки материалов давлением им. М.И. Бояршинова



А.Б. Моллер

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук



А.Н. Емелюшин

Рецензент:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук

М.А. Шекшеев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» являются: приобретение студентами теоретических знаний о закономерностях, определяющих свойства материалов, практических навыков контроля и прогнозирования свойств и поведения материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации, необходимых бакалавру по профилю «Обработка металлов и сплавов давлением (прокатное производство)» для плодотворной научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Материаловедение входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физическая химия

Основы металлургического производства

Введение в направление

Общая и неорганическая химия

Физика

Сопrotивление материалов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Методы исследования материалов и процессов

Технологии производства сортового проката

Термическая обработка в обработке металлов давлением

Технологии производства листового проката

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Технология нанесения антикоррозийных покрытий в цехах обработки металлов давлением

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Материаловедение» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 132 акад. часов;
- аудиторная – 126 акад. часов;
- внеаудиторная – 6 акад. часов;
- самостоятельная работа – 156,3 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - зачет, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение								
1.1 Роль материала в эксплуатации изделий. Основные понятия. История развития материаловедения как науки. Классификация материалов.	3	2			5,2	Проработка теоретического (лекционного) материала	Текущий контроль: Устный экспресс-опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2 Классификация материалов. Основные свойства материалов. Связь между структурой и свойствами материалов. Методы исследования структуры.		2	1		6	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль: Защита лабораторных работ. Контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.3 Требования к конструкционным материалам		2			2,9	Проработка лекционного материала	Беседа. Устный опрос	
Итого по разделу		6	1		14,1			
2. Атомно-кристаллическое строение материалов								
2.1 Виды кристаллов. Кристаллическая решетка. Полиморфизм. Анизотропия.	3	2			6	Проработка лекционного материала; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.2 Дефекты кристаллического строения. Механизмы диффузии		2	3		6	Проработка лекционного материала; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Итого по разделу		4	3		12			
3. Кристаллизация расплавов								
3.1 Термодинамические условия кристаллизации. Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации.	3	2	2		8	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
		4	2		8	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		6	4		16			
4. Деформация и нагрев деформированных материалов								
4.1 Упругая и пластическая деформация. Механизм деформации. Изменение структуры и свойств поликристаллического металла при деформации.	3	2	4		8	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
		2	4		8	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		4	8		16			
5. Механические свойства материалов								
5.1 Основные понятия и определения.	3	2			6	Проработка лекционного материала; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
		2	2		6	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Защита лабораторных работ Контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		4	2		12			

6. Фазовые и структурные превращения в двухкомпонентных металлических системах								
6.1 Основные понятия теории сплавов.	3	2	4		8	Проработка лекционного материала; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6.2 Диаграммы двойных систем. Формирование структуры двойных сплавов.		4	4		8	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		6	8		16			
7. Железоуглеродистые сплавы								
7.1 Характеристика диаграммы фазового состояния железо-углерод	3	2	4		10	Проработка лекционного материала; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7.2 Формирование структуры сталей и чугунов в равновесном состоянии.		4	6		10	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		6	10		20			
8. Зачет								
8.1 Консультации по вопросам подготовки к зачету	3					Проработка лекционного материала. Изучение дополнительного материала. Подготовка к зачету	Промежуточный контроль (Зачет) Собеседование в устной форме с учетом результатов контрольных мероприятий	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу								
Итого за семестр		36	36		106,1		зачёт	
9. Классификация, маркировка и применение железоуглеродистых сплавов								
9.1 Связь между структурой и свойствами серых чугунов. Классификация, маркировка и применение серых чугунов.	4	2			6	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

						контрольной работе		
9.2 Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей.	4	4	4		6,2	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		6	4		12,2			
10. Формирование неравновесных структур								
10.1 Фазовые превращения в стали при нагреве.	4	2			2	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
10.2 Фазовые превращения в стали при охлаждении.		4	2		4	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		6	2		6			
11. Основы термической обработки								
11.1 Понятия о термической обработке. Классификация видов термической обработки.	4	2			2	Проработка лекционного материала; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
11.2 Классификация, цель и применение отжига.		2			4	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
11.3 Закалка стали. Виды закалки.		2	2		2	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
11.4 Превращения при нагреве закаленной стали.		2			2	Проработка лекционного	Текущий контроль	ОПК-1.1, ОПК-1.2,

Отпуск стали. Классификация, цель и применение видов отпуска.						материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.3
Итого по разделу		8	2		10			
12. Классификация, маркировка, свойства и применение легированных сталей								
12.1 Конструкционные стали.	4	2			4	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
12.2 Инструментальные стали. Стали и сплавы с особыми физическими и химическими свойствами.		4	4		4	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к контрольной работе	Текущий контроль Контрольная работа Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		6	4		8			
13. Маркировка, свойства и применение сплавов цветных металлов								
13.1 Медные сплавы. Алюминий и его сплавы.	4	2	2		4	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям	Текущий контроль Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
13.2 Алюминий и его сплавы. Сплавы титана. Прочие сплавы.		2			2	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям	Текущий контроль Защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		4	2		6			
14. Неметаллические материалы								
14.1 Основные виды неметаллических материалов. Их свойства и применение.	4	4	4		4	Проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям	Текущий контроль защита лабораторных работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
14.2 Порошковые и композиционные материалы		2			4	Проработка лекционного материала. Работа с литературой.	Беседа. Устный опрос.	
Итого по разделу		6	4		8			

15. Промежуточный контроль (Экзамен)								
15.1 Консультации по вопросам подготовки к экзамену.	4					Проработка лекционного материала. Изучение дополнительного материала. Подготовка к экзамену	Промежуточный контроль (Экзамен)	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу								
Итого за семестр		36	18		50,2		экзамен	
Итого по дисциплине		72	54		156,3		зачет, экзамен	

5 Образовательные технологии

При проведении учебных занятий преподавание дисциплины «Материаловедение» реализуется в форме курсов, составленных с использованием результатов научных исследований, проводимых на кафедре, а также в центре коллективного пользования МГТУ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей (ММК, ММК-МЕТИЗ, Белмаг и др.).

В процессе преподавания дисциплины «Материаловедение» применяются традиционная, интерактивная и информационно-коммуникационная образовательные технологии. При использовании традиционных образовательных технологий учебные занятия выполняются в форме информационных лекций и лабораторных работ. Эта технология сочетается с использованием информационно-коммуникационных образовательных технологий, когда лекции проводятся в форме лекций-визуализаций, при реализации которых изложение содержания сопровождается презентацией с демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в том числе иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении лабораторных работ используется интерактивные образовательные технологии, что предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников и достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Занятия организуются в виде лабораторного эксперимента с последующим групповым анализом полученных результатов. Используется также разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение учебной и научной литературы, а также самостоятельную проработку тем в процессе подготовки к текущему и промежуточному контролю.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1 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: 03.03.2026)

2. Черепяхин, А. А. Материаловедение: учебник / А.А. Черепяхин, А.А. Смолькин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-56-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1099251> (дата обращения: 03.03.2026).

б) Дополнительная литература:

1. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 288 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019442-4. - Текст: электронный. - URL:

<https://znanium.ru/catalog/product/2119923> (дата обращения: 09.03.2026)..

2. Емелюшин, А.Н. Материаловедение и термическая обработка [Текст]: словарь-справочник терминов на русском, английском и немецком языках / А.Н. Емелюшин, Е.В. Петроченко, О.С. Молочкова. – Магнитогорск: ФГБОУ ВО МГТУ им. Г.И. Носова, 2024. – 152 с. – 11 экз. на 25 чел

в) Методические указания:

1. Медведева, С.В. Материаловедение: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Медведева. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2016. — 103 с. — Режим дос-тупа: <https://e.lanbook.com/book/117167> (дата обращения: 09.03.2026)

2. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов : учебное пособие / Т. А. Орелкина, Е. С. Лопатина, Г. А. Меркулова, Т. Н. Дроздова, А. С. Надолько; под ред. Т. А. Орелкиной. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 214 с. - ISBN 978-5-7638-3936-4. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1032141> (дата обращения: 09.03.2026)

3. Материаловедение. Практикум. Емелюшин А.Н., Молочкова О.С., Петроченко Е.В. Магнитогорск. Изд. Центр ФГБОУ МГТУ им. Г.И. Носова. 2019. 64 с.

4. Неметаллические материалы. Практикум. Емелюшин А.Н., Петроченко Е.В., Молочкова О.С., Звягина Е.Ю. Магнитогорск. Изд. Центр ФГБОУ МГТУ им. Г.И. Носова. 2021. 68 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Материаловедение"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Технология конструкционных материалов"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно

Электронные плакаты по курсу "Материаловедение"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	https://eivis.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
- техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;

- специализированной мебелью.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий оснащены лабораторным оборудованием:

«Лаборатория пробоподготовки»:

- отрезными, шлифовальными и полировальными станками;

- оборудованием для травления шлифов;

- специализированной мебелью.

«Лаборатория оптической микроскопии»:

- оптическими микроскопами METAM 32M, МИМ-6, МИМ-7;

- компьютерными системами обработки изображений на базе ПО «Thixomet PRO» и «SIAMS-600»;

- коллекциями микро- и макрошлифов углеродистых и легированных сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов, порошковых материалов;

- коллекцией макрошлифов с дефектами макроструктуры сталей;

- альбомами микроструктур углеродистых и легированных сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов;

- специализированной мебелью.

«Лаборатория механических испытаний»:

- микротвердомером BuehlerMicromet 5103 Buehler;

- твердомерами для испытания твердости по методу Роквелла и по методу Бринелля;

- универсальным твердомером M4C075G3 EmcoTest;

- напольной универсальной испытательной двухколонной машиной AG IC-300 kN Shimadzu Corp;

- напольной универсальной испытательной двухколонной машиной AG IC-50 kN Shimadzu Corp;

- видеоэкстензометром TRWiew XShimadzu Corp;

- копром маятниковым МК 300 ООО «ИМПУЛЬС»;

- мерительным инструментом;

- специализированной мебелью.

«Лаборатория сканирующей электронной микроскопии»:

- электронным сканирующим микроскопом JEOL JSM – 6490LV;

- системой микроанализа с программным обеспечением INCA Energy 450 x-MAX 50;

- системой анализа картин дифракции обратно рассеянных электронов с программным обеспечением Crystal 400;

- специализированной мебелью.

«Лаборатория термической обработки»:

- термическими камерными печами;

- соляными ваннами;

- установкой плазменной закалки;

- специализированной мебелью.

3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:

- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети

«Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

- специализированной мебелью.

4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:

- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

- специализированной мебелью.

5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:

- специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;

- станочным парком и инструментами для ремонта учебного оборудования.