

Приложение 2.20
к ОПОП-П по специальности
22.02.09 Metallургия черных металлов

Рабочая программа дисциплины
«ОП.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<u>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА</u>	<u>3</u>
<u>1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....</u>	<u>3</u>
<u>1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины</u>	<u>3</u>
<u>1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</u>	<u>4</u>
<u>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>5</u>
<u>2.1. Трудоемкость освоения дисциплины</u>	<u>5</u>
<u>2.2. Содержание дисциплины.....</u>	<u>5</u>
<u>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>9</u>
<u>3.1. Материально-техническое обеспечение.....</u>	<u>9</u>
<u>3.2. Учебно-методическое обеспечение</u>	<u>10</u>
<u>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</u>	<u>11</u>

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Материаловедение»: 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 общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;	-
ПК 1.5	исследовать структуру и свойства металла при помощи металлографического оборудования и определять физические свойства материалов, применяемых в металлургическом производстве;	строение и свойства металлов, химический состав марок чугуна, классификацию металлов и области их применения;	оценки качества выпускаемой продукции
ПК 2.5	исследовать структуру и свойства металла при помощи металлографического оборудования и определять физические свойства материалов, применяемых в металлургическом производстве;	строение и свойства металлов, химический состав марок стали, классификацию металлов и области их применения;	оценки качества выпускаемой продукции

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-II

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 1.1 Общая характеристика и строение металлов	6	По запросу работодателя
2	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 1.4 Механические свойства металлов и методы их испытания	2	По запросу работодателя
3	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 2.1 Основы теории сплавов	2	По запросу работодателя
4	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 2.2 Чугуны	2	По запросу работодателя
5	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 2.3 Стали	8	По запросу работодателя
6	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 2.4 Цветные металлы и сплавы	2	По запросу работодателя
7	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 3.4 Классификация инструментальных сталей и сплавов	2	По запросу работодателя

8	Уметь: Анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	Тема 4.1 Неметаллические материалы	4	По запросу работодателя
---	---	---------------------------------------	---	-------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	92	64
<i>Лекции</i>	52	12
<i>Лабораторные работы</i>	26	26
<i>Практические занятия</i>	14	14
Самостоятельная работа	12	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8	-
Всего	112	64

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
РАЗДЕЛ 1 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ (28/20 часов)			
Тема 1.1 Общая характеристика и строение металлов	Содержание	10/4	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК.01
	1. Общие сведения о металлах. Кристаллическое строение металлов. Полиморфизм. Строение твердых тел. Анизотропия. Дефекты кристаллического строения металлов	2	
	2. Сущность и термодинамические условия процесса кристаллизации. Кривые охлаждения и нагрева металлов, принцип их построения. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов. Общие закономерности фазовых превращений в чистых металлах. Строение металлического слитка. Дендритная кристаллизация. Ликвация. Получение монокристаллов. Аморфное состояние материалов.	2	

	3.	Пластичность металла. Механизм упругой и пластической деформаций металлов. Изменения структуры и механических свойств металлов. Явление наклепа. Возврат и рекристаллизация наклепанного металла.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		2/2	
	4.	Лабораторная работа № 1. Изучение принципа работы и устройства металлографического микроскопа.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся: решение кейсов, тестирование		2/2	
Тема 1.2 Свойства металлов	Содержание		2	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК.01
	5.	Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Механические свойства металлов. Технологические, эксплуатационные, свойства металлов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий			
Тема 1.3 Методы исследования и испытаний материалов	Содержание		8/6	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК.01
	6.	Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. Исследование микроструктуры.	2/2	
	7.	Неразрушающие методы контроля качества металла	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		4/4	
	8.	Лабораторная работа № 2 Микроскопический анализ. Приготовление микрошлифов	2/2	
	9.	Практическая работа № 1. Физические свойства металлов и методы их изучения	1/1	
		Практическая работа № 2. Определение удельного веса материалов	1/1	
Тема 1.4 Механические свойства металлов и методы их испытания	Содержание		8/6	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК.01
	10.	Испытания при статических нагрузках. Испытания при динамических нагрузках	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		4/4	
	11.	Лабораторная работа № 3 Определение твердости стали и сплавов по методу Бринелля и Роквелла	2/2	
	12.	Лабораторная работа № 4 Механические свойства металлов и методы их изучения (прочность, упругость)	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся: решение кейсов, тестирование		2/2	

РАЗДЕЛ 2 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА СПЛАВОВ (48/34 часов)			
Тема 2.1 Основы теории сплавов	Содержание		10/4
	13.	Основные сведения о сплавах. Фазы металлических сплавов.	2
	14.	Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов	2
	15.	Диаграмма состояния «Железо-цементит». Диаграмма состояния «Железо - углерод»	2
	В том числе практических и лабораторных занятий		4/4
	16.	Практическая работа № 3 Построение диаграмм состояния сплавов с использованием метода термического анализа	1/1
		Практическая работа № 4 Построение диаграмм состояния сплавов	1/1
	17.	Лабораторная работа № 5 Изучение микроструктуры углеродистой стали в равновесном состоянии	2/2
Тема 2.2 Чугуны	Содержание		10/10
	18.	Классификация чугунов (передельный, специальный, литейный, высокопрочный, ковкий, легированный, белый, серый, модифицированный). Свойства чугуна. Выплавка чугуна. Маркировка чугуна	2/2
	В том числе практических и лабораторных занятий		6/6
	19.	Лабораторная работа № 6 Определение видов чугуна.	2/2
	20.	Практическая работа № 5 Построение кривых охлаждения (нагрева) и анализ превращений, происходящих в чугунах	2/2
	21.	Лабораторная работа № 7 Изучение чугунов	2/2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся: решение кейсов, тестирование		2/2
Тема 2.3 Стали	Содержание		18/12
	22.	Классификация стали назначению, по химическому составу. Классификация стали по способу производства, по способу выплавки. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые стали. Маркировка стали.	2/2
	23.	Нелегированные конструкционные стали.	2
	24.	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Легированные конструкционные стали общего и специального назначения.	2
	25.	Легированные конструкционные стали с особыми свойствами.	2

	В том числе практических и лабораторных занятий		6/6	
	26.	Практическая работа № 6 Определение вида, химического состава и назначения стали по маркировке Практическая работа № 7 Маркировка сталей	2	
	27.	Лабораторная работа № 8 Микроанализ легированных сталей	2	
	28.	Практическая работа № 8 Построение кривых охлаждения (нагрева) и анализ превращений, происходящих в сталях	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся: решение кейсов, тестирование		4/4	
Тема 2.4 Цветные металлы и сплавы	Содержание		10/8	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК.01
	29.	Медь и ее сплавы. Латунь. Бронзы.	2	
	30.	Алюминий и его сплавы. Титан, магний и их сплавы. Припой. Антифрикционные сплавы. Производство цветных металлов и сплавов. Маркировка сплавов цветных сплавов.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		4/4	
	31.	Практическая работа № 9 Определение вида, химического состава и назначения сплавов цветных металлов по маркировке. Практическая работа № 10 Выбор марки сплавов цветных металлов для конкретных деталей	2/2	
	32.	Лабораторная работа № 10 Изучение микроструктуры цветных сплавов	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся: решение кейсов, тестирование		2/2	
РАЗДЕЛ 3 СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ (24/10 часов)				
Тема 3.1 Основы термической обработки	Содержание		10/6	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК.01
	33.	Виды термической обработки. Фазовые и структурные превращения при термической обработке. Влияние термической обработки на свойства.	2	
	34.	Отжиг, нормализация. Закалка, отпуск, искусственное и естественное старение. Дефекты и брак при термической обработке	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		6/6	
	35.	Лабораторная работа № 11 Термическая обработка стали	2/2	
	36.		2/2	
	37.		2/2	
Тема 3.2 Химико-термическая и	Содержание		2	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК.01
	38.	Основные сведения о химико-термической обработке железоуглеродистых сплавов. Цементация, азотирование, цианирование,	2	

термомеханическая обработка сплавов		нитроцементация, диффузионная металлизация металлов и сплавов.		
Тема 3.3 Способы обработки металлов давлением	Содержание		2	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК.01
	39.	Общие сведения об ОМД. Прокатка, прессование, волочение. Ковка, штамповка	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		2	
Тема 3.4 Классификация инструментальных сталей и сплавов	Содержание		6/2	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК.01
	40.	Требования к инструментальным сталям, условия их эксплуатации. Классификация инструментальных сталей, стали для режущего инструмента.	2	
	41.	Стали для измерительного инструмента. Стали для инструментов ОМД	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		2/2	
	42.	Лабораторная работа № 9 Изучение нелегированных и легированных инструментальных сталей	2/2	
Тема 3.5 Защита металлов от коррозии	Содержание		4/2	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК.01
	43.	Общие сведения о коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии. Коррозийно-стойкие стали и сплавы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		2/2	
	44.	Практическая работа № 11 Защита металлов от коррозии	2/2	
РАЗДЕЛ 4 НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (4 часа)				
Тема 4.1 Неметаллические материалы	Содержание		4	ПК 1.5 ПК 2.5 ОК.01
	45.	Классификация неметаллических материалов. Полимеры.	2	
	46.	Пластмассы. Резина. Неорганическое стекло. Керамика. Клеи. Лакокрасочные материалы.	2	
Промежуточная аттестация – экзамен			8	
Всего			112/64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория материаловедения, оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья),
- рабочее место преподавателя,
- шкаф для хранения учебных пособий,
- компьютер с программным обеспечением для преподавателя,
- экран (доска),

- мультимедиапроектор,
- микроскопы металлографические,
- электропечь муфельная лабораторная,
- шкаф вытяжной,
- лаборатория металлографии,
- станки шлифовально-полировальные.
- машина испытательная универсальная,
- твердомеры стационарные,
- твердомеры переносные,
- набор образцов стали, чугуна, цветных металлов и сплавов;
- комплект учебно-методических материалов.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584021> (дата обращения: 24.06.2026).
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]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598541> (дата обращения: 24.06.2026).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Материаловедение машиностроительного производства : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 459 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17993-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600360> (дата обращения: 24.06.2026).
2. 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: 24.06.2026).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - строение и свойства металлов, химический состав марок чугуна, классификацию металлов и области их применения; - строение и свойства металлов, химический состав марок стали, классификацию металлов и области их применения. Умеет: - распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - выделять её составные части; определять этапы решения задачи; - составлять план действий; определять необходимые ресурсы; - реализовывать составленный план; - исследовать структуру и свойства металла при помощи металлографического оборудования и определять физические свойства материалов, применяемых в металлургическом производстве;	- демонстрирует знание профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить, пенсионное обеспечение, предпринимательство, - демонстрирует знание строения и свойств металлов, химический состав марок чугуна, классификацию металлов и области их применения; - демонстрирует знание строения и свойств металлов, химический состав марок стали, классификацию металлов и области их применения; - распознает и анализирует задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - демонстрирует умение выделения составных частей; - определяет этапы решения задачи; - составляет план действий; - определяет необходимые ресурсы; - реализовывает составленный план; - исследует структуру и свойства металла при помощи металлографического оборудования и определяет физические свойства материалов, применяемых в металлургическом производстве; - анализирует взаимосвязь химического состава, структуры и	Устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное оценивание выполнения кейсов. Тестирование. Экзамен.

- анализировать взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве	свойств материалов с целью их оптимального применения в производстве.	
--	--	--