

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
22.02.08 Metallургическое производство
(по видам производства)

Рабочая программа дисциплины
«ОП.02 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	2
1. Общая характеристика	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины.....	8
2.3. Курсовой проект (работа)	Ошибка! Закладка не определена.
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	12
3.2. Учебно-методическое обеспечение	12
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Материаловедение»: формирование и развитие ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6.

Дисциплина «Материаловедение» включена в обязательную часть цикла образовательной программы ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.08 Металлургическое производство.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> - <i>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;</i> - <i>определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;</i> - <i>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</i> - <i>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</i> - <i>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</i> - <i>структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</i> - <i>основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</i> - <i>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</i> - <i>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</i> 	-
ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> - <i>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</i> - <i>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</i> - <i>приемы структурирования информации;</i> - <i>формат оформления</i> 	-

	<p>результаты поиска;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<p>результатов поиска информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства 	
ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности 	-
ОК 05.	<ul style="list-style-type: none"> - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе 	<ul style="list-style-type: none"> - правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста 	-
ОК 07.	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; - правила поведения в чрезвычайных ситуациях 	-
ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; 	<ul style="list-style-type: none"> - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); 	

	<ul style="list-style-type: none"> - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы 	<ul style="list-style-type: none"> - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности 	
ПК 2.1	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать по принятой методологии основные параметры технологического процесса, показатели работы оборудования; - использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии 	<ul style="list-style-type: none"> - литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок; - методы расчета оптимальных составов шихты и параметров технологического процесса изготовления отливок 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнения расчетов параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик шихтовых, формовочных материалов, готовой продукции (отливки) в литейном производстве черных и цветных металлов
ПК 2.2	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке; - анализировать качество сырья и готовой продукции; - подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов; - осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов 	<ul style="list-style-type: none"> - виды сырья; - способы подготовки сырья; Физические и химические свойства сырья и металлов; - способы и технология переработки сырьевых материалов 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществления подготовки исходного сырья, шихтовых, формовочных материалов к переработке
ПК 2.3	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок; - устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок; - использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии 	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальные технологии выплавки литейных сплавов и изготовления отливок, способов получения литейных форм и стержней; - общие сведения об автоматических системах управления технологическими процессами выплавки литейных сплавов и изготовления отливок; - требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим 	<ul style="list-style-type: none"> - ведения технологического процесса плавки металла, изготовления литейной формы, производства отливок из черных и цветных металлов, в соответствии с требованиями технологических инструкций

		<i>процессом</i>	
ПК 2.4	<ul style="list-style-type: none"> - контролировать исходный материал; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса производства отливок; - разрабатывать требования повышения качества выпускаемых отливок и создавать условия их реализации; - выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению в отливках 	<ul style="list-style-type: none"> - критерии и методы контроля исходных материалов литейного производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - основные этапы технологического процесса отливок из черных и цветных металлов и сплавов (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - технологию обработки отливок (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - основные причины образования дефектов и способы их устранения 	<ul style="list-style-type: none"> - контроля выполнения мероприятий корректирующего и предупреждающего действия по устранению причин возникновения некачественной (бракованной) продукции
ПК 2.5	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения; - определять основные параметры механического режима 	<ul style="list-style-type: none"> - назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов; - функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществления эксплуатации и обслуживания плавильного, литейного технологического оборудования в производстве отливок из черных и цветных металлов
ПК 2.6	<ul style="list-style-type: none"> - отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить коррективы в процесс; - регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> - признаки нормально работающего оборудования; - способы устранения неисправностей в работе оборудования, причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения; - причины возможных аварий, планы их ликвидации 	<ul style="list-style-type: none"> - проведения проверки технического состояния плавильного, литейного технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов и систем автоматического регулирования при изготовлении отливок в литейном производстве

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 в т.ч.:	66	
теоретическое занятие	32	
практически занятия	30	30
лабораторные занятия	4	4
Самостоятельная работа	2	-
Промежуточная аттестация в <i>форме экзамена</i>	6	-
Всего	74	36

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Строение и свойства металлов и сплавов		12/4	
Тема 1.1 Строение и кристаллизация металлов и сплавов	Содержание	6/-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Понятие об аморфном и кристаллическом веществе. Кристаллическое строение металлов. Типы и параметры кристаллических решеток. Реальное строение металлических кристаллов. Точечные, линейные и поверхностные дефекты	2	
	Кристаллизация металлов. Понятие о структурообразовании металлов и сплавов. Понятие о полиморфизме /аллотропии/. Понятие о сплаве, компоненте, фазе и системе. Критические точки. Построение кривых охлаждения	2	
	Структурные образования при кристаллизации сплавов: твердые растворы, механические смеси, химические соединения: условия образования и свойства. Кристаллизация сплавов. Макроструктура и микроструктура металлов и сплавов	2	
Тема 1.2 Свойства металлов и сплавов	Содержание	6/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Основные свойства материалов: физические, химические, механические и технологические	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие 1 Испытание на твердость по Бринеллю	2	
	Практическое занятие 2 Испытание на твердость по Ровкеллу	2	
Раздел 2. Классификация железоуглеродистых материалов		24/14	
Тема 2.1	Содержание	12/10	ОК 01, ОК 02, ОК

Железоуглеродистые сплавы	Диаграмма состояния железо-цементит. Ее фазы превращения. Диаграмма состояния железорафит. Ее фазы превращения	2	04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Практическое занятие 3 Определение сплава, состава и количественного соотношения жидкой и твердой фаз в процессе кристаллизации.	4	
	Лабораторное занятие 1 Анализ микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии (стали, чугуны)	4	
	Практическое занятие 4 Построение кривой охлаждения сталей и чугунов	2	
Тема 2.2 Углеродистые стали	Содержание	2/-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Виды конструкционных материалов и требования, предъявляемые к ним. Классификация углеродистых сталей. Назначение и свойства, маркировка сталей по ГОСТу. Область применения	2	
Тема 2.3 Легированные стали	Содержание	2/-	
	Классификация легированных сталей по химическому составу, способу производства, качеству, структуре, назначению. Маркировка по ГОСТу. Область применения. Влияние легирующих элементов на свойства сталей	2	
Тема 2.4. Специальные стали	Содержание	4/2	
	Специальные стали. Маркировка, химический состав, назначение. Область применения	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 5 Расшифровка марок сталей	2	
Тема 2.5 Чугуны	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Виды чугунов. Назначение и свойства, маркировка чугунов по ГОСТу. Область применения	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 6 Расшифровка марок чугунов	2	
Раздел 3. Термическая и химико-термическая обработка сплавов		14/8	
Тема 3.1	Содержание	12/8	ОК 01, ОК 02, ОК

Основы теории стали. Технология термической обработки стали	Термическая обработка, назначение, область применения и классификация. Превращения, происходящие в стали при нагреве. Виды термической обработки. График термической обработки	2	04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие 7 Назначить режим термообработки для сплава в зависимости от содержания углерода	4	
	Практическое занятие 8 Назначить режим термообработки для заданной детали с определенной толщиной или диаметром	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Сущность и назначение химико-термической обработки металлов. Виды химико-термической обработки	2	
Тема 3.2 Коррозия металлов	Содержание	2/-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Понятие о коррозии металлов. Типы коррозии. Способы защиты металлов и сплавов от коррозии	2	
Раздел 4. Цветные металлы и сплавы		12/6	
Тема 4.1 Характеристика цветных сплавов	Содержание	12/6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Алюминий и сплавы на его основе	2	
	Медь и сплавы на ее основе	2	
	Титан, магний и сплавы на их основе	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие 9 Изучение микроструктуры алюминия и его сплавов	2	
	Практическое занятие 10 Расшифровка марок алюминиевых сплавов	2	
	Практическое занятие 11 Расшифровка марок цветных металлов	2	
Раздел 5. Неметаллические конструкционные материалы		4/2	
Тема 5.1	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК

Композиционные материалы. Полимеры	Полимеры и композитные материалы. Классификация. Основные свойства	2	04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 12 Расшифровка твердых сплавов по химическому составу	2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Самостоятельная работа		2	
Всего		74	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Основы металлургического производства», «Материаловедения», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория 104 «Лаборатория (учебная мастерская)», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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, 2024. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533908>

2. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18655-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545272>.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Дудкин, А.Н. Электротехническое материаловедение: учебное пособие / А.Н. Дудкин, В. Ким. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2275-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»;

2. Кириллова, И. К. Материаловедение: учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — 2-е изд. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-1935-3, 978-5-4497-2826-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/138138>

3. Материаловедение: учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — 2-е изд. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-2223-0, 978-5-4497-3545-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/14258>

4. Мельников, А. Г. Материаловедение: учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов: Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99930>;

5. Перинский, В. В. Материаловедение: словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. — 2-е изд. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-2229-2, 978-5-4497-3555-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/142809>

6. Сапунов, С.В. Материаловедение: учебное пособие / С.В. Сапунов. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 208 с. — ISBN 978-5-507-47200-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56171>.

7. Тимофеев, И. А. Электротехнические материалы и изделия: учебное пособие для СПО / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2264-7. — Текст: электронный // Лань.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
----------------------------	---	----------------------

<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; - виды прокладочных и уплотнительных материалов; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; - основные свойства полимеров и их использование; - особенности строения металлов и сплавов; - свойства смазочных и абразивных материалов; - способы получения композиционных материалов; - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; 	<ul style="list-style-type: none"> - понимает и перечисляет виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; - перечисляет виды прокладочных и уплотнительных материалов; - объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; - определяет классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - применяет методы измерения параметров и определения свойств материалов; - понимает и объясняет основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; - воспроизводит основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; - перечисляет основные свойства полимеров и их использование; - понимает и воспроизводит особенности строения металлов и сплавов; - предъявляет знания свойств смазочных и абразивных материалов; - объясняет способы получения композиционных материалов; - объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; 	<ul style="list-style-type: none"> -устный опрос тестирование оценка практической работы -наблюдение и анализ выполнения практической работы
---	--	--

<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, и классифицировать их по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; - определять твердость материалов; - определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей; 	<ul style="list-style-type: none"> - грамотно определяет свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, и классифицировать их по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; - точно и грамотно определяет твердость материалов; - точно и грамотно определяет режимы отжига, закалки и отпуска стали; - грамотно выполняет подбор конструкционных материалов по их назначению и условиям эксплуатации; - грамотно и точно определяет способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей; 	
---	---	--