

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Регистрационный №25СП/29

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.19 Сварочное производство, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 30.11.2023 №907.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий»

Разработчик:

Н.А. Шульган - преподаватель специальных дисциплин СПб ГБПОУ «АПТ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебной цикловой комиссии технологии материалов.

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

Протокол №10 от 10.06.2025

Председатель УЦК Е.В. Ладанова

Программа одобрена на заседании Педагогического совета и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Протокол №1 от 28.08.2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ	4
1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.1. Требования к материально-техническому обеспечению	10
3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению	10
3.2.1. Основные печатные издания	10
3.2.2. Основные электронные издания.....	10
3.2.3. Дополнительные источники	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.07 Материаловедение является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.19 Сварочное производство

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК 05, ОК.07, ОК.09, ПК 1.3, ПК2.1 ПК 2.2.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2	- распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; - рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; - расшифровывать марки сталей, чугунов и сплавов; - выбирать методы получения заготовок;	- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композитных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - правила расшифровки марок сталей, чугунов и сплавов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	92
в т.ч. в форме практической подготовки	24
в т.ч.:	
- теоретическое обучение	56
- лабораторные работы и практические занятия	24
- самостоятельная работа	2
- консультация	4
- промежуточная аттестация (3 семестр) - экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в т.ч. в форме практ. подгот., ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	5
Раздел 1.	Введение. Классификация материалов	4	ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2
	Введение. Значение дисциплины. Ученые, внесшие вклад в развитие материаловедения. Классификация материалов. Конструкционные неметаллические материалы	2	
	Классификация металлов. Чистые металлы и сплавы, черные и цветные металлы. Контрольный опрос по классификации материалов	2	
Раздел 2.	Кристаллическое строение металлов.	6	ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2
	Общая характеристика металлов. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллической решетки. Анизотропия свойств. Полиморфизм.	2	
	Строение слитка. Упругая и пластическая деформация. Диаграмма растяжений. Характеристики прочности и пластичности	2	
	Холодная и горячая деформация. Наклеп. Рекристаллизация.	2	
Раздел 3.	Методы исследования материалов	26	ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2
	Макроструктура. Микроструктура. Способы приготовления макро/микрошлифов. Травление. Дефекты. Макроструктура сварных соединений.	2	
	Свойства металлов (физические, химические, механические, эксплуатационные, технологические).	2	
	Механические свойства материалов и методы их контроля. Испытание на растяжение. Испытание на ударный изгиб. Испытание на статический изгиб.	2	
	Лабораторная работа №1. Освоение методики испытания металлов на растяжение. Решение задач на определение предела текучести, временного сопротивления разрыву, относительного удлинения и относительного сужения.	4	
	Практическая работа №1: Озн-ние с методикой испытаний на ударный изгиб	2	

	Твердость. Стационарные методы измерения твердости Оборудование для измерения твердости методами Бринелля, Роквелла, Виккерса. Тест по теме «Стационарные методы измерения твердости»	2	ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2
	Микротвердость. Методы измерения твердости переносными твердомерами. Оборудование. Область применения.	2	
	Практическая работа № 2. Ознакомление с методикой измерения твердости по Виккерсу. Работа с ГОСТ	2	
	Лабораторная работа № 2 Ознакомление с методикой измерения твердости по Бринеллю.	2	
	Лабораторная работа № 3 Измерение твердости портативным твердомером.	2	
	Лабораторная работа № 4. Измерение твердости методом Роквелла	2	
	Методы исследования/контроля стальных изделий. Химический анализ, разрушающие и неразрушающие методы. Отбор проб.	2	
Раздел 4	Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма железо-углерод.	6	
	Фазы и структурные составляющие сплавов. Основные типы диаграмм состояния сплавов. Понятие системы сплавов	2	ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2
	Диаграмма состояния Fe-Fe ₃ C. Основные линии и области диаграммы. Связь между структурой и свойствами металлов.	2	
	Практическая работа №3 Превращения в стали в соответствии с диаграммой железо-углерод.	2	
Раздел 5.	Теория и технология термической обработки стали и чугуна	14	
	Теоретические основы термической обработки. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Мартенситное превращение.	2	
	Термическая обработка металлов и сплавов. Виды, назначение, основные режимы. Основные операции термической обработки и их цели. Отжиг стали. Закалка стали. Закалочные среды. Способы закалки. Отпуск стали. Виды и назначения.	2	
	Лабораторная работа №5. Изучение влияния термической обработки на микроструктуру и свойства углеродистой стали.	4	

	Химико-термическая обработка стали. Физические основы химико-термической обработки. Цементация стали. Твердая и газовая цементация. Выбор стали. Структура и свойства цементованных деталей машин. Азотирование стали.	2	
	Термомеханическая обработка. Основные принципы и способы выполнения.	2	
	Свариваемость. Термический цикл сварки. Термическая обработка сварных соединений.	2	
Раздел 6.	Углеродистые и легированные стали. Чугуны.	14	ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2
	Понятие об углеродистых сталях. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей по способу выплавки, степени раскисления, качеству, назначению, по их структуре в равновесном состоянии. Конструкционные и инструментальные углеродистые стали. Маркировка углеродистых сталей, область применения.	2	
	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей, маркировка их по ГОСТ. Технологические требования к конструкционным материалам. Основы легирования конструкционных сталей. Основы легирования инструментальных сталей.	4	
	Практическая работа №4. Химический состав, механические свойства, технологические свойства (свариваемость) легированной стали на основе ГОСТ 4543 -2016	2	
	Практическая работа №5. Расшифровка марок стали.	2	
	Чугуны. Классификация, микроструктура, свойства. Маркировка. Производство чугуна.	2	
	Сварочные материалы. Расшифровка маркировки сварочной проволоки.	2	
Раздел 7.	Структура и свойства промышленных цветных металлов и сплавов	6	
	Медь и ее сплавы. Свойства меди. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь. Промышленные марки латуней, термообработка и применение. Маркировка латуней по ГОСТ. Бронзы. Оловянистые, алюминиевые, бериллиевые бронзы, их структура и свойства. Промышленные марки и применение бронз, маркировка бронз по ГОСТ.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2

	Алюминий и его сплавы. Свойства, промышленные марки и применение алюминия Сплавы на основе алюминия. Деформируемые, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Литейные алюминиевые сплавы. Сплавы с кремнием. Модифицирование силуминов. Свойства и области применения алюминиевых сплавов. Жаропрочные алюминиевые сплавы	2	
	Титан. Свойства титана. Полиморфные превращения в титане. Титановые сплавы. Свойства и применение важнейших титановых сплавов. Свойства магния. Сплавы на основе магния: литейные и деформируемые. Свойства никеля. Влияние примесей на свойства никеля.	2	
Раздел 8.	Порошковые и композиционные материалы. Нано материалы	4	ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2
	Порошковые материалы. Основные принципы технологии изготовления. Преимущества и недостатки. Область применения.	2	
	Классификация композиционных материалов по форме наполнителя: дисперсноупрочненные, волокнистые, пластинчатые. Классификация композиционных материалов по материалам матрицы: с полимерной, металлической, керамической матрицами. Перспективы применения.	2	
Раздел 9.	Коррозия металлов и сплавов	2	ОК.01 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2
	Распространенность коррозии. Классификация коррозии по условиям протекания, характеру разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты: легирование, защитные покрытия (металлические и неметаллические). Способы нанесения металлических покрытий.	2	
Самостоятельная работа обучающихся:		2	
Консультация:		4	
Промежуточная аттестация (экзамен):		6	
Итого:		92	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Лаборатория «Материаловедение», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска/проектор, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов, сварных соединений); приборы для измерения свойств материалов (разрывная машина, маятниковый копер, твердомер Бринелля, твердомер Роквелла, металлографические микроскопы).

3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению

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 организацией 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 издания

1. Сапунов С. В. Материаловедение. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / С.В. Сапунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 208 с.
2. Черепяхин А.А. Материаловедение: учеб. — М.: Академия, 2021. — 384 с.
3. Зорин Н.Е., Зорин Е.Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022, 164 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов: практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.]; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0930-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99929> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
2. Сапунов, С. В. Материаловедение / С. В. Сапунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-44886-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248963> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Диаграмма состояния «железо—цементит» [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: <http://www.modificator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html> (дата обращения: 08.06.2025).

2. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://twi.mpei.ru/ochkov/TM/lection1.htm> (дата обращения: 08.06.2025).
3. Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lect/Lhtml (дата обращения 08.06.2025:).
4. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. — Режим доступа: www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm (дата обращения: 08.06.2025).
5. Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://rusnauka.narod.ru/lib/phisc/destroy/glava6.htm> (дата обращения 08.06.2025).
6. Характеристики твёрдых электроизоляционных материалов [Электронный ресурс] // Про электричество. — Режим доступа: <http://www.electrokiber.ru/elektrotehnicheskie-materialy/harakteristiki-tverdyh-elektroizoljacionnyh-materialov/> (дата обращения 08.06.2025).
7. Чугун [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html (дата обращения: 08.06.2025).
8. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2021. — 288 с.
9. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали: справ. — М.: Машиностроение, 2021 г. 332 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композитных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - правила расшифровки марок сталей. Чугунов сплавов цветных металлов; Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; - расшифровывать марки сталей и сплавов;	- определяет виды конструкционных материалов; - устанавливает назначение и условия эксплуатации конструкций; - классифицирует конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - устанавливает вид, происхождение и свойства конструкционных сырьевых материалов; - проводит испытания механических свойств материалов; - выбирает материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводит исследования материалов; - излагает принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; - описывает способы защиты от коррозии; - воспроизводит классификацию материалов, металлов и сплавов; - представляет области применения материалов, металлов и сплавов; - называет методы исследования свойств и строения металлов; - воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов; - объясняет строение и свойства металлов	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации; Экзамен.