Приложение 4 Рабочие программы учебных дисциплин
к ОПОП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Регистрационный №25ТМ/25

Санкт-Петербург
2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 14.06.2022 №444.

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

Разработчик:
А.К. Андреев - 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.03 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 РЕАЛИАЦИИ 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. Интернет-ресурсы 10

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.03 Материаловедение является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК 05, ОК.07, ОК.09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4.

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 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4	1. Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; 2. Определять виды конструкционных и инструментальных материалов; 3 Проводить исследования и испытания материалов; 4. Выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения в производстве; 5. Подбирать необходимые материалы и комплектующие изделия в рамках выполнения задач профессиональной направленности; 6. Расшифровывать марки сталей и сплавов и других конструкционных материалов. 7.Выбирать способы изготовления заготовок.	1. Закономерности процессов кристаллизации и образования структур металлов и сплавов. Основы их термообработки. 2. Способы получения материалов с заданным комплексом свойств; 3. Методы исследования строения и свойств материалов; 4. Классификации и области применения черных и цветных металлов и сплавов, неметаллических и композиционных материалов; 5. Нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции; 6.Способов улучшения свойств материалов; 7. Технологических процессов изготовления заготовок

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	**90**
в т.ч. в форме практической подготовки	18
в т.ч.:	
- теоретическое обучение	52
- лабораторные работы и практические занятия	28
- самостоятельная работа	2
- консультация	2
- 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 студентов	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
	3 семестр - 80 часов, из них 28 часов - практические занятия		
Раздел 1	**Физико-химические закономерности формирования структуры материалов**	**6**	
Тема 1.1 Строение и свойства металлов	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
	Содержание и задачи курса. Роль материалов в современной технике. Краткий исторический очерк развития материаловедения. Основные виды конструкционных материалов, сведения о назначении металлов и сплавов. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток. Полиморфизм. Дефекты кристаллического строения. Пути повышения прочности металлов.	2	
Тема1.2. Формирование структуры сплавов	. Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации. Закономерности образования и роста кристаллов. Строение слитков кипящей, полуспокойной и спокойной стали. Аморфизация сплавов.	2	
Тема1.3. Методы изучения строения металлов	Исследование макро- и микроструктуры металлов. Методы электронной микроскопии (ПЭМ и РЭМ). Рентгеноструктурный микроанализ.	2	
. Раздел 2	**Влияние технологических факторов на механические свойства металлов**	**6/10**	
Тема 2.1. Испытания механических свойств металлов	**Содержание учебного материала** Методы испытаний механических свойств: статические, динамические, циклические. Изнашивание металлов. Прочность, твёрдость, ударная вязкость. Нормативные документы на испытания металлов	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4

Тема 2.2 Влияние технологических факторов на структуру и свойства металлов	Влияние упругой и пластической деформации на структуру металла. Изменение механических и физических свойств металла при пластической деформации. Разрушение металла. Явления наклепа, возврата и рекристаллизации. Холодная и горячая пластическая деформация металлов.	2	
	В том числе практические занятия:		
	Практическое занятие: Освоение методики испытания металлов на растяжение.	4	
	Практическое занятие: Определение твердости металлов и сплавов различными методами: - по методу Бринелля, по методу Виккерса, решение задач; - по методу Роквелла, решение задач; - по методу Шора, Польди, Мооса и современными приборами, решение задач	4	
	Практическое занятие: Определение ударной вязкости металлов и сплавов.	2	
Раздел 3	**Основы теории сплавов**		
Тема 3.1 Диаграммы состояния сплавов	**Содержание учебного материала**	**8/4**	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
	Общие сведения о сплавах. Теория сплавов: фазы, твердые растворы, химические соединения, механические смеси. Построение диаграмм состояния.	4	
Тема 3.2 Диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов	Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния «железо-цементит». Фазовые и структурные превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов. Диаграмма состояния железо-графит. Влияние структуры стали на ее механические свойства.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
	В том числе практические занятия:		
	Практическое занятие: Влияние содержания углерода на механические свойства стали.	2	
	Практическое занятие: Построение кривых фазовых и структурных превращений при нагреве и охлаждении железоуглеродистых сплавов.	2	
Раздел 4	**Металлические конструкционные материалы**	**10/8**	
Тема 4 1 Классификация и маркировка сталей	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
	Классификация сталей по способу производства, по химическому составу, по качеству, по структуре, назначению и основным свойствам. Маркировка сталей в России, в национальных стандартах, за рубежом. Маркировка конструкционных, углеродистых и легированных сталей. Влияние на свойства стали углерода,	**4**	

	постоянных примесей (кремний, марганец, сера, фосфор) и растворенных газов.. Пути повышения качества сталей. Область применения углеродистых сталей.		
Тема 4 2 Легированные стали и сплавы	Легированные стали и сплавы: строительные, цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, инструментальные, подшипниковые, специального назначения –(коррозионностойкие, жаростойкие , жаропрочные и др.)	**2**	
Тема 4.3. Чугуны	Производство чугуна. Классификация и структуры чугунов. Чугуны: белый, серый ковкий, высокопрочный . Специальные чугуны. Маркировка. Механические, технологические, эксплуатационные свойства и область применения чугунов.	2	
Тема 4.4. Цветные металлы и сплавы	Медь и её сплавы. Латуни, бронзы. Алюминий и его сплавы. Титан, магний и их сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Маркировка. Область применения	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
	В том числе практические занятия:	4	
	Практическое занятие: Чугуны. Определить заданные структуры белых и серых чугунов. Способы получения серых чугунов их маркировку и область применения		
	Практическое занятие: Расшифровать марки заданных конструкционных материалов	4	
Раздел 5	**Основы термической обработки**	**8/4**	
Тема 5.1 Термическая обработка сталей	**Содержание учебного материала**		
	Определение и классификация видов термической обработки . Термическая обработки сталей: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленной стали. Дефекты термической обработки сталей и методы их предупреждения	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
Тема 5.2 Химико-термическая обработка сталей	Цементация, азотирование, нитроцементация, цианирование стали. Диффузионная металлизация сплавов.	4	
	В том числе практическое занятие: Разработка режима термической обработки для заданного изделия	4	
Раздел 6	**Неметаллические и порошковые конструкционные материалы**	**4**	
Тема 6.1. Композиционные материалы и их строение	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
	Композиционные материалы. Виды композиционных материалов, свойства, область применения	2	
Тема 6.2 Новые металлические материалы	Порошковые конструкционные материалы, сплавы на основе интерметаллидов, аморфные и микрокристаллические сплавы	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
Раздел 7	**Способы получения заготовок4/3**	**10/2**	

Тема 7.1 Литейное производство	Общие понятия о литейном производстве и его роль в машиностроении. Технология изготовления отливок в песчаных формах. Специальные способы литья : в кокиль, по выплавляемым моделям, центробежное, под давлением и др.	4	
Тема 7.2 Обработка металлов давлением (ОМД)	Физические основы ОМД. Прокатное производство, волочение, прессование, свободная ковка, объемная и листовая штамповка - основная продукция и оборудование этих технологических способов ОМД.	6	
	В том числе практическое занятие: Выбор способа изготовления заготовки	2	
Самостоятельная работа		**2**	
Консультация		**2**	
Промежуточная аттестация 3 семестр экзамен		**6**	
Всего:		**90**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИАЦИИ 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. Земсков Ю.П. Материаловедение: учебное пособие для СПО/. Ю.П. Земсков., Е.В. Асмолова - 4е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2025.-228с.

2. Земсков, Ю. П. Материаловедение: учебное пособие для СПО / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44226-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

3.2.2. Интернет-ресурсы

1. ГОСТ ЭКСПЕРТ – единая база ГОСТов РФ. – Режим доступа: https://gostexpert.ru/
2. РОССТАНДАРТ - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Режим доступа: https://www.rst.gov.ru/portal/gost/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знает Область применения, методы измерения параметров и свойств материалов; Способы получения материалов с заданным комплексом свойств; Правила улучшения свойств материалов; Особенности испытания материалов.	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)	**Текущий контроль**: Экспертная оценка практических работ и по результатам выполнения самостоятельной работы. **Промежуточная аттестация**: Экспертная оценка при сдаче экзамена
Умеет Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; Определять виды конструкционных материалов; Проводить исследования и испытания материалов; Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)	**Текущий контроль**: Экспертная оценка практических работ и по результатам выполнения самостоятельной работы. **Промежуточная аттестация:** Экспертная оценка при сдаче экзамена