

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

среднего профессионального образования

по специальности

27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Санкт-Петербург  
2023

Методические рекомендации, по выполнению самостоятельных работ, предназначены для использования обучающимися студентами при выполнении заданий по практическим работам по учебной дисциплине Материаловедение по специальности среднего профессионального образования 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

В методических рекомендациях предлагаются к выполнению самостоятельные работы, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины/междисциплинарного курса, даны рекомендации по их выполнению.

**Организация-разработчик:**

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий» (СПб ГБПОУ «АПТ»)

Разработчик:

Андреев А.К. - преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании учебной цикловой комиссии Технологии материалов.

Протокол №1 от 06 июня 2023г.

Председатель УЦК Е.В. Ладанова

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании Методического совета СПб ГБПОУ «АПТ» и рекомендованы к использованию в учебном процессе.

Протокол №1 от 30 августа 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. Пояснительная записка</u> .....	4
<u>2. Тематический план самостоятельной работы</u> .....	6
<u>3. Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся и их характеристика</u> 7	
<u>4. Задания к выполнению внеаудиторных самостоятельных работ</u> .....	9

## 1. Пояснительная записка

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по учебной дисциплине Материаловедение предназначены для студентов по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) .

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся. Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

### **Цель самостоятельной работы:**

- обучение навыкам самостоятельной организации учебного и рабочего процесса;
- формирование умения работать со справочной и специальной литературой,

### **Задачи самостоятельной работы:**

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- постановка и решение поставленных задач;
- развитие аналитико-синтетических способностей умственной деятельности, умений работы с различной по объёму и виду информацией, учебной и научной литературой;
- практическое применение знаний, умений;
- развитие навыков организации самостоятельного учебного труда и контроля над его эффективностью.
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

**На самостоятельную работу в курсе изучения дисциплины МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ отводится 2 часа.**

Методические рекомендации помогут обучающимся студентам целенаправленно изучать материал по теме, определять свой уровень знаний и умений при выполнении самостоятельной работы.

При выполнении заданий самостоятельной работы студентам предстоит:

- сбор и изучение информации;
- анализ, систематизация и трансформация информации;
- отображение информации в необходимой форме;
- консультация у преподавателя;
- оформление работы;

- поиск способа подачи выполненного задания;
- представление работы на оценку преподавателя или группы (при необходимости).

По итогам самостоятельной работы студенты должны:

- развить такие универсальные умения, как умение учиться самостоятельно, принимать решения, проектировать свою деятельность и осуществлять задуманное, проводить исследование, осуществлять и организовывать коммуникацию;
- научиться проводить рефлексию: формулировать получаемые результаты, переопределять цели дальнейшей работы, корректировать свой образовательный маршрут;
- познать радость самостоятельных побед, открытий, творческого поиска.

**Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) компетенциями**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Профессиональными (ПК) компетенциями:**

ПК 1.1. Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров

ПК 1.5. Оценивать качество изготовления и сборки изделий различной сложности

В результате освоения программы учебной дисциплины обучающийся студент должен:

**знать** -закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;

- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для требуемых изделий;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;
- основы теории термической обработки конструкционных материалов
- возможные производственные и технологические дефекты и методы их контроля

**уметь**: - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;

- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций и изделий по их назначению и условиям эксплуатации;

- проводить исследования и испытания материалов;
- назначать режим термической обработки, обеспечивающий требуемый уровень свойств изделий;
- определять необходимые методы контроля продукции.

## 2. Тематический план самостоятельной работы

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов:

Выполнение рефератов или подготовка презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы

Наименование раздела/темы	Содержание задания ВСР	Форма контроля
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов Тема 1. Строение и свойства металлов.	<p>1.1. Тематика: «Кристаллическое строение металлов и сплавов» Трудоемкость – 2 час.</p> <p>1.2. «Дефекты кристаллического строения» Трудоемкость – 2 час.</p> <p>1.3. «Кристаллизация металлов и сплавов». Трудоемкость – 2 час.</p> <p>1.4. «Пути повышения прочности металлов» Трудоемкость – 2 час .</p> <p>Тема 1.2 Формирование структуры сплавов</p> <p>1.2.2. «Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации. Закономерности образования и роста кристаллов. Строение слитков кипящей, полуспокойной и спокойной стали». – 2 час</p> <p>1.2.3. «Химические соединения их свойства виды кристаллических решеток» -2час</p> <p>Тема 1.3. Методы изучения строения металлов</p> <p>1.3.1 «Микроскопический и макроскопический анализ металлов». – 2 час.</p> <p>1.3.2. «Методы изучения тонкой структуры металлов и сплавов»-2час</p> <p>1.3.3 «Методы выявления дефектов без разрушения» – 2 час</p>	Выполнение рефератов или подготовка презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы.
Раздел 2. Влияние технологических факторов на механические свойства металлов  1	<p>Тема 2.1 Испытания механических свойств металлов</p> <p>2.1. «Экспериментальные методы построения диаграмм состояния» – 2 час</p> <p>2.1.1 «Механизм хрупкого и вязкого разрушения» – 2 час</p> <p>2.1.2. «Влияние низких температур на механические свойства сталей» – 2 час</p> <p>2.1.3. «Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла» – 2 час</p> <p>Тема 2.2 Влияние технологических факторов на структуру и свойства металлов</p> <p>2.2.1. «Влияние конструктивных факторов на сопротивление разрушению сталей» – 2 час</p> <p>2.2.2 «Влияние упругой и пластической деформации на структуру, механические и физические свойства металла» - 2 час</p> <p>2.2.3. «Влияние углерода и примесей на свойства сталей» -2час</p> <p>2.2.3 «Факторы, определяющие характер разрушения» – 2 час</p>	Выполнение рефератов или подготовка презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы.
Раздел 3 Основы теории сплавов сплавы» – 2 час	<p>Тема 3.1 Диаграммы состояния сплавов</p> <p>3.1.1 « Экспериментальные методы построения диаграмм состояния сплавов и анализ их основных типов» – 2 час</p> <p>3.1.2. «Связь между свойствами сплавов и диаграммами их состояния» – 2 час</p> <p>3.1.3 «Влияние химических элементов на свойства железоуглеродистых сплавов»</p> <p>Тема 3.2 Диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов»</p> <p>3.2.1. «Структура и свойства продуктов превращения аустенита, перлита, сорбита, троостита, бейнита. » – 2 час</p> <p>3.2.2. «Железоуглеродистые</p>	Выполнение рефератов или подготовка презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы.
Раздел 4 Металлические конструкционные материалы	<p>Тема 4.1. Классификация и маркировка сталей » – 2 час</p> <p>4.1.1. «Сталь конструкционная углеродистая, маркировка и область применения» – 2 час</p>	Выполнение рефератов или подготовка

Наименование раздела/темы	Содержание задания ВСР	Форма контроля
	4.1.2 «Материалы для режущего инструмента» – 2 час Тема 4.2 Легированные стали и сплавы 4.2.1. «Влияние легирующих элементов на свойства феррита» – 2 час 4.2.2 «Легированные конструкционные стали марки и область применения» – 2 час 4.2.3 «Аустенитные стали» – 2 час Тема 4.3. Чугуны 4.3.1 «Факторы, способствующие графитизации литейных чугунов» – 2 час 4.3.2 «Микроструктура, свойства, маркировка и применение литейных чугунов» – 2 час 4.3.3 «Специальные чугуны» – 2 час Тема 4.4 Цветные металлы и сплавы 4.4.1 «Титан и его сплавы» – 2 час 4.4.2 «Сплавы меди. Бронзы и латуни, классификация, применение, маркировка». – 2 час 4.4.3 «Алюминий и его сплавы, как конструкционный материал» – 2 час 4.4.4. «Магний и его сплавы» – 2 час 4.4.5. «Фрикционные материалы» – 2 час	презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы.
Раздел 5 Основы термической обработки	Тема 5.1 Термическая обработка сталей 5.1.1. «Основные виды термической обработки изделий» – 2 час 5.1.2 «Влияние термической обработки на свойства стали» – 2 час 5.1.3. Термическая обработка и диаграмма состояния» – 2 час 5.1.4. Поверхностное упрочнение стали» 5.1.5. Мартенситное превращение и превращения при отпуске закаленной стали» Тема 5.2 Химико- термическая обработка сталей 5.2.1 Теория химико-термической обработки» – 2 час 5.2.2. «Технология цементации. Цементуемые стали». – 2 час 5.2.3 «Азотирование стали» – 2 час 5.2.4 «Цианирование стали» – 2 час 5.2.5. «Диффузионная металлизация» – 2 час	Выполнение рефератов или подготовка презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы.
Раздел 6 Нетрадиционные конструкционные материалы	Тема 6.1 Композиционные материалы и их строение – 2 час Тема 6.2 Новые металлические материалы 6.2.1 «Порошковые конструкционные материалы» – 2 час 6.2.2. «Сплавы на основе интерметаллидов» – 2 час 6.2.3. «Аморфные и микрокристаллические сплавы» – 2 час	Выполнение рефератов или подготовка презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы.

### 3. Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося:

Выполнение рефератов или подготовка презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы.

**Написание реферата** - это более объемный, чем сообщение, вид ВСР обучающегося, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа - научной работы, монографии, статьи.

Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определенную тему на семинарах, конференциях.

Регламент озвучивания реферата - 7-10 мин.

Затраты времени на подготовку материала зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей обучающегося и определяются преподавателем.

Роль преподавателя: идентична роли при подготовке обучающимся информационного сообщения, но имеет особенности, касающиеся:

- выбора источников (разная степень сложности усвоения научных работ, статей);
- составления плана реферата (порядок изложения материала);
- формулирования основных выводов (соответствие цели);
- оформления работы (соответствие требованиям к оформлению).

Роль обучающегося: идентична при подготовке информационного сообщения, но имеет особенности, касающиеся:

- выбора литературы (основной и дополнительной);
- изучения информации (уяснение логики материала источника, выбор основного материала, краткое изложение, формулирование выводов);
- оформления реферата согласно установленной форме,

Критерии оценки:

- актуальность темы;
  - соответствие содержания теме;
  - глубина проработки материала;
  - грамотность и полнота использования источников;
  - соответствие оформления реферата требованиям.
- 
- усилить мотивацию к выполнению задания подбором интересной темы;
  - консультирование при затруднениях.

Роль обучающегося:

- прочитать материал источника, выбрать главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- записывать только то, что хорошо уяснил;
- выделять ключевые слова и понятия;
- заменять сложные развернутые обороты текста более лаконичными (свертывание);
- разработать и применять свою систему условных сокращений.

**Критерии оценки:**

- содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;

- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

#### **4. Задания к выполнению внеаудиторных самостоятельных работ**

Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов; определение механических характеристик сплавов; выбор режимов термической обработки сплавов; выбор сплавов для изготовления деталей; выбор способа изготовления детали. Подготовка презентаций или выполнение рефератов с использованием информационных ресурсов

#### **Литература**

1. Земсков Ю.П. Материаловедение: учебное пособие для СПО/. Ю.П. Земсков., Е.В. Асмолова - 4е изд., стер.- Санкт-Петербург: Лань, 2023.-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.