

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**для специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением**

Санкт – Петербург 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессиям СПО, входящим в состав укрупненной группы профессий 22.00.00

#### **22.02.05 Обработка металлов давлением**

Квалификация - техник

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

Результатом освоения дисциплины является овладение обучающимся видом профессиональной деятельности «Материаловедение».

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

5.2. Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

5.2.1. Планирование и организация работы цеха обработки металлов давлением.

ПК 1.1. Планировать производство и организацию технологического процесса в цехе обработки металлов давлением.

ПК 1.2. Планировать грузопотоки продукции по участкам цеха.

ПК 1.3. Координировать производственную деятельность участков цеха с использованием программного обеспечения, компьютерных и коммуникационных средств.

ПК 1.4. Организовывать работу коллектива исполнителей.

ПК 1.5. Использовать программное обеспечение по учёту и складированию выпускаемой продукции.

ПК 1.6. Рассчитывать и анализировать показатели эффективности работы участка, цеха.

ПК 1.7. Оформлять техническую документацию на выпускаемую продукцию.

ПК 1.8. Составлять рекламации на получаемые исходные материалы.

5.2.2. Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой.

ПК 2.1. Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса.

ПК 2.2. Проверять исправность и оформлять техническую документацию на технологическое оборудование.

ПК 2.3. Производить настройку и профилактику технологического оборудования.

ПК 2.4. Выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса.

ПК 2.5. Эксплуатировать технологическое оборудование в плановом и аварийном режимах.

ПК 2.6. Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования.

5.2.3. Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением.

- ПК 3.1. Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.
- ПК 3.2. Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах.
- ПК 3.3. Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции.
- ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением.
- ПК 3.5. Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.
- ПК 3.6. Производить смену сортамента выпускаемой продукции.
- ПК 3.7. Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.
- ПК 3.8. Оформлять техническую документацию технологического процесса.
- ПК 3.9. Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.
- 5.2.4. Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции.
- ПК 4.1. Выбирать методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции.
- ПК 4.2. Регистрировать и анализировать показатели автоматической системы управления технологическим процессом.
- ПК 4.3. Оценивать качество выпускаемой продукции.
- ПК 4.4. Предупреждать появление, обнаруживать и устранять возможные дефекты выпускаемой продукции.
- ПК 4.5. Оформлять техническую документацию при отделке и контроле выпускаемой продукции.
- 5.2.5. Обеспечение экологической и промышленной безопасности.
- ПК 5.1. Организовывать и проводить мероприятия по защите работников от негативного воздействия производственной среды.
- ПК 5.2. Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на участках цехов обработки металлов давлением.
- ПК 5.3. Создавать условия для безопасной работы.
- ПК 5.4. Оценивать последствия технологических чрезвычайных ситуаций и стихийных явлений на безопасность работающих.
- ПК 5.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- распознавать и классифицировать конструкционные и 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;

**В результате освоения дисциплины обучающийся 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 их применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часа; самостоятельной работы обучающегося 40 часа.

#### **1.5 Использование часов вариативной части ОП**

<b>№ п/п</b>	<b>Дополнительные знания, умения</b>	<b>№, наименование темы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Обоснование включения в рабочую программу</b>
1	36. Получение чугуна и стали	Металлургическое производство	12	Профессиональный стандарт
2	37. Способы получения заготовок	Сварочное производство, литейное производство, ОМД	2	Профессиональный стандарт
<b>Всего:</b>			14	

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	120
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	80
в том числе:	
Лабораторные занятия	12
Практические занятия	16
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	40
в том числе:	
Графическая работа	9
Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
Работа над рефератами, докладами, презентациями, конспектом	21
<b><i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Значение и содержание учебной дисциплины «Материаловедение», связь её с другими дисциплинами. Новейшие достижения и перспективы развития.	2	1
	Понятие о топливе, его состав, теплотехнические характеристики, классификация. Состав шихты для выплавки чугуна, назначение составляющих. Производство чугуна. Устройство доменной печи.	2	1
	Производство стали. Виды конвертеров. Производство стали в мартеновских и электрических печах. Раскисление стали. Строение стального слитка.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> начертить схему доменной печи, строение слитка	3	2
<b>Раздел 1. Физико- химические закономерности формирования структуры материалов.</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 1.1. Строение и свойства материалов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1
	Строение материалов.	2	
	Кристаллизация металлов. Элементы кристаллографии. Кристаллические решётки металлов.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение физических свойств в виде ответов на вспомогательные вопросы.	3	1
<b>Тема 1.2. Механические свойства материалов. Твёрдость, вязкость. Методы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Характеристики механических, технологических свойств.	2	1
	Упругая и пластическая деформация	2	1
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Испытание на растяжение	2	3

<b>определения.</b>	Твердость. Методы определения твердости	2	1
	<b>Лабораторная работа №2</b> Определение твердости по Бринеллю.	2	3
	<b>Лабораторная работа №3</b> Определение твердости по Роквеллу	2	3
	<b>Самостоятельная работа</b> подготовка отчета по лабораторной работе	4	
<b>Тема 1.3.</b> <b>Испытания на ударную вязкость.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1
	Определение ударной вязкости и порога хладноломкости	2	
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Испытания на ударную вязкость	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Начертить диаграмму растяжения металлов и рассчитать характеристики.	2	2
<b>Тема 1.4.</b> <b>Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	Коррозия металлов. <b>Практическая работа №1</b> Способы предохранения металлов от коррозии.	2	
	Виды термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Оборудование для термической обработки сталей.	2	
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Изучение структуры и свойств металлов после термической обработки.	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Написать реферат о современных методах борьбы с коррозией.	2	2
<b>Тема 1.5.</b> <b>Чугун</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Пере дельный, литейный, ферросплавы. Маркировка. <b>Практическая работа №2.</b> Расшифровка чугунов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Написать реферат о применении чугунов.	2	
<b>Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении.</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2

<b>Конструкционные материалы</b>	Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Классификация, характеристика.	2	
	Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные углеродистые стали. Марки, свойства, применение.	2	2
	Конструкционные легированные стали. Марки, свойства, применение. <b>Практическая работа №3.</b> Расшифровка марок Конструкционные неметаллические материалы.	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Расшифровать заданные марки конструкционных сталей.	3	2
<b>Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 3.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Материалы с особыми магнитными, тепловыми, электрическими свойствами	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Реферат на тему: область применения материалов с особыми электрическими свойствами.	3	2
<b>Раздел 4. Порошковые и композиционные материалы</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 4.1. Порошковые материалы</b>	<b>Содержания учебного материала</b>	2	2
	Порошковые материалы и сферы их применения, порошковая металлургия, их виды, применение.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовить доклад на тему: Нано порошковые материалы.	2	1
<b>Раздел 5. Основные способы обработки материалов</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 5.1. Литейное производство</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	Сущность и виды литейного производства. Литейные сплавы, их свойства. Отливки. Перспективы развития.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучить современные методы получения изделий литьём.	2	1

<b>Тема 5.2. Обработка металлов давлением.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3
	Сущность процессов ОМД, виды. Прокатное производство, продукция, оборудование. <b>Практическая работа №4</b> Выбор способа получения заготовок.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Реферат на тему: области применения, получения, современные методы получения заготовок.	3	1
<b>Раздел 6 . Автомобильные топлива</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 6.1 Общие сведения о топливах.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Химический состав нефти. Методы переработки нефти. Назначение автомобильных топлив. Классификация автомобильных топлив по агрегатному состоянию, по теплоте сгорания, по целевому назначению и по исходному сырью. <b>Практическая работа №5.</b>	4	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Доклад: «Современные способы переработки нефти», «Крупнейшие нефтедобывающие компании»	3	1
<b>Тема 6.2 Автомобильные бензины.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Назначение автомобильных бензинов. Эксплуатационные требования к качеству бензинов. Свойства, влияющие на подачу топлива из топливного бака, наличие примесей. Свойства, влияющие на смесеобразование. Октановое число. Свойства, влияющие на образование отложений. Марки бензинов и их применение. <b>Практическая работа №6.</b> Решение задач	6	1
	<b>Практическая работа №7</b> Определение качества бензина; оценка по внешним признакам, анализ на содержание водорастворимых кислот и щелочей.	2	2
	<b>Практическая работа № 8</b> Определение плотности бензина, фракционного состава; определение марки бензина и решение вопроса о его применении.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> Презентация «Система питания карбюраторного двигателя» Доклад: «Требования к качеству автомобильных бензинов» Таблица: Физико-химические характеристики автомобильных бензинов из нефти.	3	1

<b>Тема 6.3</b> <b>Автомобильные</b> <b>дизельные</b> <b>топлива</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Назначение дизельных топлив. Эксплуатационные требования к дизельным топливам. Свойства, влияющие на подачу дизельного топлива от топливного бака до камеры сгорания, наличие примесей. Свойства, влияющие на смесеобразование. Цетановое число. Свойства, влияющие на самовоспламенение и процесс сгорания, на образование отложений. Марки дизельных топлив и их применение. <b>Практическая работа №9</b>	4	1
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> Таблица: «Физико-химические характеристики дизельных топлив». Доклад: «Области применения дизельных топлив»	3	1
<b>Раздел 7. Автомобильные смазочные материалы.</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 7.1</b> <b>Общие сведения</b> <b>о смазочных</b> <b>материалах.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Назначение смазочных материалов. Эксплуатационные требования к качеству смазочных материалов. Получение смазочных материалов. Классификация масел по назначению. Вязкостные свойства масел. Индекс вязкости. <b>Практическая работа №10</b> Оценка пластичной смазки по внешним признакам, испытание смазки на растворимость в воде и бензине.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> Таблица: «Физико-химические характеристики и применение масел для автотракторных дизелей».	2	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>120</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>40</b>	
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>80</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических материалов преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
- образцы конструкционных материалов;
- электрифицированная диаграмма железо-углерод.

Оборудование учебной лаборатории:

- твердомеры;
- термические печи;
- микроскопы;
- маятниковый копер;
- разрывная машина.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

Основные источники:

1. Солнцев Ю.П. Материаловедение: учебник – М. Академия, 2017

Дополнительные источники:

1. Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник – М. Академия, 2018

2. Волжанин С.А. Материаловедение: учебник – М. Академия, 2018
3. ЭБС издательства «Юрайт»

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований (в виде презентации), самостоятельного выполнения реферата.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам.	Защита лабораторной работы, тестирование.
Определять виды конструкционных материалов; расшифровывать маркировки металлов и сплавов.	Тестовый контроль, письменный опрос.
Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; определять по справочнику свойства металлов.	Зачёт по практической работе. Проверка индивидуальных заданий.
Проводить исследования и испытания материалов, определять их твердость.	Защита лабораторной работы.
Определять структуру конструкционной и инструментальной стали по диаграмме железо-углерод	Защита лабораторной работы. Проверка индивидуальных заданий.
Выбирать вид и режим термической обработки конструкционной стали.	Зачёт по практической работе.
<b>Знания:</b>	
закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, особенности их строения;	Устный опрос
основы термической обработки, основные виды	Зачёт по решению ситуационных

термической обработки и ее назначение, способы защиты металлов от коррозии;	задач, тестовый контроль
основные виды металлических и неметаллических материалов;	Рефераты, презентации
классификация и способы получения композиционных материалов;	Домашняя работа
основные сведения о назначении и свойствах металлов и их сплавов; методы их исследования;	Технический диктант
принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;	Зачёт по решению ситуационных задач, тестовый контроль
классификация материалов, металлов и сплавов, их область применения, технология их производства;	Устный и письменный опрос
основные материалы для получения металлов и сплавов;	Тестовый контроль
влияние углерода и легирующих элементов на механические свойства стали;	Тестовый контроль
цели проведения термической и химико-термической обработки стали;	Контрольная работа
целесообразность применения цветных металлов и сплавов в промышленности;	Проекты, презентации
области применения антифрикционных материалов	Рефераты
виды литья и обработки металлов давлением, особенности их применения, оборудование.	Домашняя работа, тестовый контроль.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Реферат материаловедение как наука, применение чугуна и стали.
2. Повторение физических свойств в виде ответов на вспомогательные вопросы.
3. Решение задач на механические свойства.
4. Построение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов и изучение их структур.
5. Начертить диаграмму растяжения металлов и рассчитать характеристики.
6. Написать реферат о современных методах борьбы с коррозией.
7. Расшифровать заданные марки конструкционных сталей.
8. Написать реферат по железоуглеродистым сплавам
9. Привести примеры практического применения износостойких материалов при изготовлении деталей.
10. Расшифровка марок стали
11. Привести примеры практического применения материалов с высокими упругими свойствами при изготовлении деталей.
12. Привести примеры практического применения коррозионно-стойких материалов при изготовлении деталей.
13. Изучить применение материалов
14. написать реферат про жаропрочные и жаропрочные материалы
15. Написать реферат про применение неметаллических материалов.
16. Привести примеры практического применения инструментальных материалов при изготовлении инструментов.
17. Расшифровать заданные марки инструментальных сталей.
18. Изучить современные методы получения изделий литьём.
19. Изучить современные методы получения изделий обработкой металлов давлением.
20. Изучить методы сварки