

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ПОВОЛЖСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕНЕДЖМЕНТА»**

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04. Основы материаловедения**

по профессии **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной  
сварки (наплавки))**

2018 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

ОДОБРЕНА  
Руководитель ПЦК СТ  
\_\_\_\_\_ Т.Ю.Мишнина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по УМНД  
\_\_\_\_\_ Е.Ю.Шепелева  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Организация – разработчик:** государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области «Поволжский колледж технологий и менеджмента».

**Разработчик:** Емельянцева А.В., преподаватель государственного автономного профессионального образовательного учреждения Саратовской области «Поволжский колледж технологий и менеджмента».

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы	15
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	22

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Основы материаловедения» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Программа разработана в рамках выполнения работ по внесению изменений (дополнений) в образовательную программу по профессии среднего профессионального образования 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), в целях внедрения международных стандартов подготовки высококвалифицированных рабочих кадров с учетом передового международного опыта движения WorldSkills International, на основании компетенции WorldSkills Russia Сварочные технологии, с учетом профессионального стандарта Сварщик, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 ноября 2013г. №701н, интересов работодателей в части освоения дополнительных видов профессиональной деятельности, обусловленных требованиями к компетенции WSR Сварочные технологии, и является составной частью данной ООП.

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

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.

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

- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;
- выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности

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

- наименование, маркировку, основные свойства и классификацию углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, а также полимерных материалов (в том числе пластмасс, полиэтилена, полипропилена);
- правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;
- механические испытания образцов материалов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>54</b>
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)</b>	<b>36</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	<b>16</b>
контрольные работы	<b>1</b>
курсовая работа (проект)	-
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего):</b> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка к контрольным работам; - подготовка и защита рефератов по данным темам.	<b>18</b>
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов
1	2		3
	<b>Раздел 1. «Основные сведения о металлах. Строение и свойства металлов».</b>		<b>48</b>
<b>Раздел 1. Тема 1.1. «Атомно-кристаллическое строение металлов».</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>7</b>
	<b>1. Атомно-кристаллическое строение металлов.</b>	<b>2</b>	
	<b>Тематика учебных занятий:</b>		<b>4</b>
	Общие сведения о металлах. Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток.		<b>4</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. 3. Подготовка рефератов по темам: «История развития науки о металлах», «Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов».		<b>3</b>
<b>Раздел 1. Тема 1.2. «Свойства металлов».</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>16</b>
	<b>1. Свойства металлов.</b>	<b>3</b>	
	<b>Тематика учебных занятий:</b>		<b>13</b>
	Основные свойства металлов, оказывающие влияние на определение их сферы применения: физические, химические, механические, Технологические. Физические свойства металлов: плотность, плавление, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение. Химические свойства металлов: окисляемость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность. Механические свойства металлов: прочность, упругость, пластичность, вязкость, твердость. Способы определения		<b>5</b>

	механических свойств. Технологические свойства металлов: жидкотекучесть (литейность), ковкость (деформируемость), прокаливаемость, обрабатываемость резанием, свариваемость.			
	<b>Практическое занятие № 1:</b> «Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов».		<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 2:</b> «Определение ударной вязкости металлов и сплавов».		<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. 3. Подготовка рефератов по темам: «Механические и технологические испытания и свойства конструкционных материалов», «Связь между структурой и свойствами металлов».		<b>3</b>	
<b>Раздел 1. Тема 1.3. «Железо и его сплавы».</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>14</b>	
	<b>1. Железо и его сплавы.</b>	<b>3</b>		
	<b>Тематика учебных занятий:</b>		<b>11</b>	
	Общие понятия о железоуглеродистых сплавах. Производство чугуна и стали. Диаграмма состояния системы железо – углерод. Влияние химических элементов на свойства стали и чугуна. Классификация сталей по химическому составу, по назначению, по способу производства, по качеству, по степени раскисления. Конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали. Стали с особыми физическими свойствами. Маркировка сталей и сплавов. Цветные металлы и сплавы. Маркировка сплавов цветных металлов.			<b>5</b>
	<b>Практическое занятие № 3:</b> «Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю».			<b>2</b>
	<b>Практическое занятие № 4:</b> «Микроструктурный анализ металлов и сплавов».			<b>4</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной			<b>3</b>

	<p>литературы по вопросам данных тем.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>3. Подготовка рефератов по темам: «Влияние легирования на свойства железоуглеродистых сплавов», «Стали с особыми свойствами и их применение в промышленности».</p>		
<p><b>Раздел 1.</b> <b>Тема 1.4.</b> <b>«Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов».</b></p>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>11</b>
	<b>1. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов.</b>	3	
	<b>Тематика учебных занятий:</b>		<b>8</b>
	Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов: литье, прокат, обработка давлением и резанием, термообработка, химико-термическая обработка, сварка, пайка и др. Отжиг. Нормализация. Закалка стали. Гальванические, диффузионные и распылительные процессы нанесения металлических защитных и защитно-декоративных покрытий.		<b>5</b>
	<b>Практическое занятие № 5:</b> «Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали».		<b>2</b>
	<b>Контрольное занятие №1:</b> «Строение и свойства металлов».		<b>1</b>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>3. Подготовка рефератов по темам: «Методы защиты металлов от коррозии», «Методы термической обработки сталей».</p>		<b>3</b>
	<b>Раздел 2. «Основные сведения о неметаллических материалах».</b>		<b>6</b>
<p><b>Раздел 2.</b> <b>Тема 2.1.</b> <b>«Основные</b></p>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>6</b>
	<b>1. Основные сведения о неметаллических материалах.</b>	3	



<b>сведения о неметаллических материалах».</b>	<b>Тематика учебных занятий:</b>	<b>3</b>
	Строение и назначение резины, пластических масс и полимерных Материалов. Особенности их структуры и технологических свойств. Строение и назначение стекла и керамических материалов. Технологические характеристики изделий из них. Электроизоляционные свойства. Строение и назначение композиционных материалов. Смазочные и антикоррозионные материалы. Специальные жидкости. Их назначение. Особенности применения. Абразивные материалы. Общие сведения. Абразивный инструмент.	<b>3</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. 3. Подготовка рефератов по темам: «Полимерные материалы в машиностроении», «Композиционные материалы, армированные химическими волокнами». 4. Подготовка к дифференцированному зачету.	<b>3</b>
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>1</b>
	<b>Всего</b>	<b>54</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие:

- учебного кабинета материаловедения и конструкционных материалов;
- лаборатории механических испытаний;
- станочных мастерских.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета материаловедения и конструкционных материалов:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (25);
- комплект учебно-методической документации (согласно перечню используемых учебных изданий и дополнительной литературы);
- таблицы показателей механических свойств металлов и сплавов;
- комплект плакатов и схем;
- комплект оборудования для работы с материалами;
- набор измерительных приборов и оборудования рабочего места;
- набор оборудования для подготовки образцов материалов (настольный отрезной станок, набор оборудования для отрезного станка);
- настольный шлифовально-полировальный станок;
- методики шлифовки и полировки;
- электролитическая установка для электротравления образцов;
- верстак;
- тиски слесарные;
- набор инструментов, металлографический микроскоп;
- печь муфельная.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- экран.

Оборудование станочных мастерских:

- точильно-шлифовальный станок модели ТШ-3 или аналог – 1 шт.;
- токарный станок модели JET GHB 1340A или аналог – 1 шт.;
- ленточнопильный станок модели СТЛП-350 или аналог – 1 шт.;
- токарно-винторезный станок модели 16ТВН 25/1000 или аналог – 1 шт.;
- широкоуниверсальный фрезерный станок модели 6Т82Ш или аналог – 1 шт.;
- плоскошлифовальный станок модели ЗД 711 АФ-10 или аналог – 1 шт.;
- радиально-сверлильный станок модели МН-25Л или аналог – 1 шт.

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

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

#### **Основные источники:**

1. Основы материаловедения (металлообработка): Учеб. пособие для нач. проф. образования. (В. Н. Заплатин, Ю.И. Саполжков, А.В. Дубов и др.); под ред. В. Н. Заплатина. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 256 с.
2. Овчинников В.В. Основы материаловедения для сварщиков: учебник – 1-е изд. -М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 256с.

#### **Дополнительные источники:**

3. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение. Учебник. – Изд. 5-е.– Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 320 с.
4. Соколова Е.Н. Материаловедение (металлообработка): раб. тетрадь: учеб. пособие для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 96 с.
5. Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке: учеб. пособие для нач. проф. образования / [В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А. В. Дубов, Е. М. Духнеев]; под ред. В.Н. Заплатина. — 2-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 240 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

6. Сварка, оборудование, материалы. Форма доступа: [www.welding.su/](http://www.welding.su/)
7. Материаловедение. Форма доступа: [http://tm.msun.ru/tm/books/kgb/oglav\\_g.html](http://tm.msun.ru/tm/books/kgb/oglav_g.html)
8. Мир сварки. Справочный портал. Форма доступа: <http://weldworld.ru/>.

#### **Нормативные документы:**

9. ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.
10. ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой, калиброванный из углеродистой качественной конструкционной стали.
11. ГОСТ 1435-90 Прутки, полосы и мотки из инструментальной нелегированной стали.
12. ГОСТ 1412-85 Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки.
13. ГОСТ 7293-85 Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки.
14. ГОСТ 1215-79 Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия.
15. ГОСТ 5520-79 Прокат листовой из углеродистой низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.

16. ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия.
17. ГОСТ 20072-74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия.
18. ГОСТ 5632-2014 Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки.
19. ГОСТ 801-78 Сталь подшипниковая. Технические условия.
20. ГОСТ 11069-2001 Алюминий первичный. Марки.
21. ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.
22. ГОСТ 859-2001 Медь. Марки.
23. ГОСТ 17711-93 Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки.
24. ГОСТ 18175-78 Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки.
25. ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной и углеродистой стали. Технические условия.
26. ГОСТ 1133-71 Сталь кованная круглая и квадратная. Сортамент.
27. ГОСТ 8479-70 Поковки из конструкционных углеродистых и легированных сталей. Общие технические условия.
28. ГОСТ 10702-78 Прокат из качественной конструкционной углеродистой и легированной стали для холодного выдавливания и высадки. Технические условия
29. ГОСТ 2590-2006 Прокат стальной горячекатаный круглый. Сортамент.
30. ГОСТ 2591-88 Прокат стальной горячекатаный квадратный. Сортамент.
31. ГОСТ 82-70 Прокат стальной горячекатаный широкополосный универсальный. Сортамент.
32. ГОСТ 19903-90 Горячекатаная листовая и рулонная сталь. Сортамент.
33. ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент.
34. ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент.
35. ГОСТ 8510-86 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент.
36. ГОСТ 8239-93 Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент.
37. ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент.
38. ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.
39. ГОСТ 8734-75 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент.
40. ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытания на растяжение.

41. ГОСТ 9012-59 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.
42. ГОСТ 9013-59 Металлы. Методы измерения твердости по Роквеллу.
43. ГОСТ 2999-75 (СТ СЭВ 470-77) Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу.
44. ГОСТ 9454-78 Металлы. Методы испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.
45. ГОСТ 9651-84 Металлы. Методы испытания на растяжение при повышенных температурах.
46. ГОСТ 1778-70 Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений.
47. ГОСТ 5639-80 Сталь и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна.
48. ГОСТ 5272-68 Коррозия металлов. Термины.
49. ГОСТ 6032-89 Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии.
50. ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
51. ГОСТ 23870-79 Свариваемость сталей. Метод оценки влияния сварки плавлением на основной металл.
52. ГОСТ 24167-80 Соединения паяные. Метод испытаний на изгиб.
- ГОСТ 7122-81 Швы сварные и металл наплавленный. Методы отбора проб для определения химического состава.
53. ГОСТ 23338-91 Сварка металлов. Методы определения содержания диффузионного водорода в наплавленном металле и металле шва.
54. ГОСТ 31447-2012 Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Технические условия.
55. ГОСТ Р 53686-2009 Сварка. Определение содержания ферритной фазы в металле сварного шва аустенитных и двухфазных феррито-аустенитных хромоникелевых коррозионностойких сталей.
56. ГОСТ Р ИСО 15792-1-2009 Материалы сварочные. Методы испытаний. Часть 1. Методы испытаний образцов наплавленного металла из стали, никеля и никелевых сплавов.
57. ГОСТ Р ИСО 4136-2009 Испытания разрушающие сварных соединений металлических материалов. Испытание на растяжение образцов, вырезанных поперек шва.
58. ГОСТ Р ИСО 5178-2010 Испытания разрушающие сварных швов

металлических материалов. Испытание на продольное растяжение металла шва сварных соединений, выполненных сваркой плавлением.

59. ГОСТ Р 54790-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию горячих трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 3. Испытания с приложением внешней нагрузки.

60. ГОСТ Р 54864-2011 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для сварных стальных строительных конструкций. Технические условия.

61. ГОСТ Р ИСО 17641-1-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию горячих трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 1. Общие положения.

62. ГОСТ Р ИСО 17642-1-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию холодных трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 1. Общие положения.

63. ГОСТ Р ИСО 9016-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытание на ударный изгиб. Расположение образца для испытания, ориентация надреза и испытание.

64. ГОСТ Р 55142-2012 Испытания сварных соединений листов и труб из термопластов. Методы испытаний.

65. ГОСТ Р ИСО 17641-2-2012 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию горячих трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 2. Испытания с естественной жесткостью.

66. ГОСТ Р ИСО 17642-2-2012 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию холодных трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 2. Испытания с естественной жесткостью.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные занятия)	Основные показатели оценки результата
<b>Умения:</b>	
- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;	- уметь пользоваться справочными таблицами для определения свойств углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, а также полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена и т.д.); - уметь пользоваться справочными таблицами для определения правил применения охлаждающих и смазывающих материалов.
- выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности.	- выбирать металлические, неметаллические, охлаждающие и смазывающие материалы для осуществления профессиональной деятельности с учетом их основных свойств и маркировки.
<b>Знания:</b>	
- наименование, маркировку, основные свойства и классификацию углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, а также полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена и т.д.);	- знать наименование, маркировку, основные свойства и классификацию углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, а также полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена и т.д.);
- правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;	- знать правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;
- механические испытания образцов материалов.	- знать методику проведения различных методов механических испытаний образцов материалов.