

Областное государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Смоленская академия профессионального образования»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03.Основы материаловедения**

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности(профессии) среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.01.15 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) и с учетом примерной основной образовательной программы по специальности (профессии) 15.01.15. Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Организация-разработчик: ОГБПОУ СмолАПО

Разработчики:

Ковалёва О.Н., преподаватель ОГБПОУ СмолАПО

Рассмотрено на заседании кафедры

Протокол № 05 от «14» февраля 2017 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Д.А.Володин/

Рассмотрено научно-методическим советом ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 06 от «28» февраля 2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.03 Основы материаловедения

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО / профессии 15.01.15.Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

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

**1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 06 ПК 1.2; ПК2.1;ПК2.2; ПК4.1;ПК4.2	-пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; -выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности.	- 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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>102</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	62
практические занятия	14
контрольная работа	2
самостоятельная работа без взаимодействия с преподавателем	24
промежуточная аттестация <i>в форме экзамена</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Основы материаловедения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Код компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Основные сведения о металлах. Строение и свойства металлов</b>		<b>88</b>	
<b>Тема 1.1 Атомно-кристаллическое строение металлов</b>	Содержание учебного материала	<b>11</b>	ОК 01- ОК 06 ПК 1.2; ПК2.1;ПК2.2; ПК4.1;ПК4.2
1	Общие сведения о металлах. Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов	2	
2	Основные типы элементарных кристаллических решеток. Дефекты кристаллических решеток.	2	
3	Кристаллизация металлов.. Аллотропия металлов Строение стального слитка	2	
4	Понятие о сплавах. Типы взаимодействия компонентов в сплавах	2	
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		-	
<b>Самостоятельная работа обучающихся без взаимодействия с преподавателем</b> Выполнение схем кристаллических структур Подготовка сообщений по теме «Сплавы»		3	
<b>Тема 1.2 Свойства металлов и сплавов</b>	Содержание учебного материала	<b>20</b>	ОК 01- ОК 06 ПК 1.2; ПК2.1;ПК2.2; ПК4.1;ПК4.2
1	Основные свойства металлов, оказывающие влияние на определение их сферы применения. Классификация свойств: физические, химические, механические технологические, эксплуатационные.	2	
2	Физические свойства металлов: плотность, плавление, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение. Химические свойства металлов.	2	
3	Механические свойства металлов: прочность, упругость, пластичность, вязкость, твёрдость. Способы определения механических свойств. Испытание	2	

		на растяжение и разрыв металла		
	4	Испытания на твёрдость по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу.. Испытание на удар. Технологические свойства металлов: жидкотекучесть (литейные), ковкость (деформируемость), прокаливаемость, обрабатываемость резанием, свариваемость. Технологические пробы.	2	
	5	Эксплуатационные свойства металлов: коррозионная стойкость. жаропрочность, жаростойкость, хладостойкость и усталостная прочность	1	
	6	Контрольная работа	1	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
		Лабораторная работа №1. Определение прочности и пластичности материала	2	ОК 01- ОК 06 ПК 1.2; ПК2.1;ПК2.2; ПК4.1;ПК4.2
		Лабораторная работа №2 Определение твёрдости по методу Бринелля	2	
		Лабораторная работа №3 Определение твёрдости по методу Роквелла	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся без взаимодействия с преподавателем</b> Работа с нормативно-технической документацией по проведению испытаний. Работа со справочной литературой по определению свойств материалов.	4	
<b>Тема 1.3 Железо и его сплавы</b>		Содержание учебного материала	<b>29</b>	
	1	Общие понятия о железоуглеродистых сплавах. Производство чугуна и стали.	2	ОК 01- ОК 06 ПК 1.2; ПК2.1;ПК2.2; ПК4.1;ПК4.2
	2	Диаграмма состояния системы железо – углерод. Влияние химических элементов на свойства стали и чугуна. Виды чугуна, свойства, маркировка	2	
	3	Углеродистые стали. Углеродистая сталь обычного качества. Углеродистая качественная сталь, назначение, маркировка	2	
	4	Конструкционные легированные стали . Свойства, применение, маркировка легированной стали	2	
	5	Стали с особыми физическими свойствами. Свойства, состав Маркировка сталей и сплавов. Свариваемость сталей	2	
	6	Способы упрочнения сталей. Отжиг. Нормализация	2	
	7	Закалка и отпуск стали. Режимы и способы закалки. Виды отпуска стали	2	
	8	Химико-термическая обработка Упрочнение пластическим деформированием	1	
	9	Контрольная работа	1	
		<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
			Лабораторная работа №4. Микроструктурный анализ стали	2
			Практическое занятие №1 Маркировка сталей в соответствии с нормативной документацией	2
		Практическое занятие №2 Определение свариваемости сталей по их составу.	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся без взаимодействия с преподавателем</b> Упражнения по диаграмме «Железо-углерод». Упражнения по маркировке углеродистой стали. Упражнения по маркировке легированной стали. Выполнение схем термического цикла обработки стальной детали. Работа со справочной литературой	7	
<b>Тема 1.4 Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов</b>	Содержание учебного материала	<b>12</b>	ОК 01- ОК 06 ПК 1.2; ПК2.1;ПК2.2; ПК4.1;ПК4.2
	1 Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов. Способы получения заготовок: литье, обработка давлением, сварка, пайка и др.	2	
	2 Основные способы литья. Литьё в разовые и многократные формы	2	
	3 Обработка металлов резанием. Обработка металлов давлением. Прокатка, горячая и холодная штамповка. Сварка металлов	2	
	4 Обработка металлов резанием	2	
	5 Металлические покрытия. Гальванические, диффузионные и распылительные процессы нанесения металлических защитных и защитно-декоративных покрытий	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
<b>Самостоятельная работа обучающихся без взаимодействия с преподавателем</b> Выполнение схемы одноразовой литейной формы. Выполнение схемы много ручьевого штампа. Подготовка сообщений и презентаций по теме « Способы получения заготовок»	2		
<b>Тема 1.5 Цветные металлы и сплавы</b>	Содержание учебного материала	<b>16</b>	ОК 01- ОК 06 ПК 1.2; ПК2.1;ПК2.2; ПК4.1;ПК4.2
	1 Медь и ее сплавы. Маркировка, свойства, применение.	2	
	2 Сплавы на основе алюминия. Маркировка, свойства, применение	2	
	3 Сплавы на основе магния Маркировка, свойства, применение	2	
	4 Технический титан и титановые сплавы. Маркировка, свойства, применение	2	
	5 Сплавы на основе никеля. Антифрикционные сплавы. Биметаллы. Свариваемость цветных сплавов	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие №3 Маркировка цветных сплавов в соответствии с нормативной документацией	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся без взаимодействия с преподавателем</b> Упражнения по маркировке цветных сплавов. Работа со справочной литературой	4		
<b>Раздел 2 Основные сведения о</b>		<b>14</b>	

<b>неметаллических материалах</b>				
<b>Тема 2.1 Основные сведения о неметаллических материалах</b>	Содержание учебного материала		<b>14</b>	ОК 01- ОК 06 ПК 1.2; ПК2.1;ПК2.2; ПК4.1;ПК4.2
	1	Классификация, неметаллических материалов .Полимерные материалы Типовые термопластичные материалы. Состав , свойства и применение термопластов.	2	
	2	Типовые термореактивные материалы. Состав , свойства и применение реактопластов	2	
	3	Композиционные материалы. Классификация. Способы получения	2	
	4	Смазочные и охлаждающие жидкости. Их назначение и особенности применения	2	
	5	Керамические материалы. Состав, строение, применение	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся без взаимодействия с преподавателем</b> Создание мультимедийной презентаций по видам неметаллических материалов.		4	
<b>Всего:</b>		<b>102</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Основы материаловедения**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению реализации программы**

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

Реализация программы предполагает наличие лаборатории материаловедения

Оборудование лаборатории:

- - рабочее место преподавателя;
- - посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- - комплект учебно-методической документации (согласно перечню используемых учебных изданий и дополнительной литературы);
- цифровые металлографические комплексы «Альтами МЕТ 1М»
- туннельный сканирующий микроскоп «Умка» с ПО
- оборудование для заточки зонда
- муфельная печь « ПМ-12МП-1250Т»
- шлифовально-полировальный станок «LECUBE»
- шлифовально-полировальный станок «СПЭК»
- наборы микрошлифов для исследований « Labormicroscopes»
- набор микрошлифов для исследований «УЧЕТУХ профи»
- электронный атлас микроструктур
- альбом микроструктур «Закалка углеродистой и легированной стали»
- мультимедийный проектор
- комплект электронных плакатов «Материаловедение» НПИ «Учебная техника и технологии»
- база данных «М СТРУКТУРА»
- ПО AltamiStudio
- электронные тренажёры: Диаграмма «Железо-углерод»; «Термическая обработка металлов»
- компьютер
- твердомер ТК-2
- Твердомер универсальный HBRV-187,5
- твердомер переносной «ТЭМП-4»

- пресс для растяжения-сжатия-20кН,
- ПО « Диаграмма растяжения-сжатия»
- модель маятникового копра
- металлографические микроскопы ММР-2
  - комплект плакатов и схем:
    - внутреннее строение металлов;
    - аллотропические превращения в железе;
    - деформация и ее виды;
    - твердость и методы ее определения;
    - классификация и марки чугунов;
    - классификация и марки сталей;
    - доменная печь;
    - сталеплавильная печь;
    - алгоритм расшифровки сталей;
    - виды сталей и их свойства;
    - маркировка углеродистых конструкционных сталей;
    - маркировка углеродистых инструментальных сталей;
    - строение резины, пластических масс и полимерных материалов;
    - строение стекла и керамических материалов;
    - строение композиционных материалов;
    - смазочные и антикоррозионные материалы;
    - абразивные материалы.
  - Комплекты натуральных образцов:
    - коллекция металлографических образцов «Конструкционные стали и сплавы» (коллекция образцов (25 шт.) – стали 10, 20, 35, 45 (отжиг), 45 (нормализация), 45 (закалка в воде), 45 (закалка + отпуск), 45 (закалка в масле), 45 (закалка с 1000<sup>0</sup>С, в воду), 65, У8 (пластинчатый перлит), У8 (зернистый перлит), 08Х18Н10Т, ШХ15, Х12М, чугуны белый, серый с пластинчатым графитом, серый с шаровидным графитом, серый с хлопьевидным графитом, медь М1, бронза БрОФ6-0,15 или БрАЖц9-2, латунь Л63 или ЛС-59-1, алюминиевый сплав Д16 или АМг6Т, сталь 20 после цементации, сталь с никелевым покрытием), альбом микроструктур – 1 комп.;
    - электронный альбом фотографий микроструктур сталей и сплавов (стали в равновесном состоянии; чугуны; стали после термической обработки; сталь после холодной пластической деформации и последующего

нагрева; легированные стали; цветные металлы и сплавы; определение размера зерна аустенита в стали) – 1 шт.

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- экран.
- стационарный твердомер
- машина разрывная испытательная
- учебное оборудование «Изучение микроструктуры, легированной стали» (коллекция микрошлифов, альбом микроструктур)
- учебное оборудование «Изучение микроструктуры углеродистой стали в равновесном состоянии» (коллекция микрошлифов, альбом микроструктур);
- учебное оборудование «Изучение микроструктуры углеродистой стали в неравновесном состоянии» (коллекция микрошлифов), альбом микроструктур, методические указания);
- типовой комплект учебного оборудования «Изучение микроструктуры цветных металлов» (коллекция микрошлифов), альбом микроструктур, методические указания);
- учебное оборудование «Лаборатория металлографии» (микроскоп металлографический (увеличение  $\times 100 \dots \times 1000$  крат), цифровая камера для микроскопа (5 мегапикселей), электронный альбом фотографий (100 шт.) микроструктур сталей и сплавов, коллекция образцов (6 шт.));
- учебное оборудование «Термическая обработка металлов» (печь муфельная (10 л;  $1150^{\circ}\text{C}$ ), микроскоп металлографический (увеличение  $\times 100 \dots \times 1000$  крат), цифровая камера для микроскопа (1,3 мегапикселя), закалочный бак (7 л) – 2 шт., масло закалочное – 5 л, щипцы тигельные 350 мм – 2 шт., щипцы тигельные 500 мм – 1 шт., бумага наждачная для снятия окалины (P80...P100) – 10 листов, образцы (сталь марки 45;  $d15 \times 10$  мм) – 30 шт., коллекция микрошлифов (16 шт.), альбом микроструктур (формат А4) – (2 шт.).

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

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

Основные источники:

1. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): Учеб.пособие. – М: ОИЦ «Академия», 2012. – 288 с. – Серия: Начальное профессиональное образование.

2. Основы материаловедения (металлообработка): Учеб.пособие для нач. проф. образования. (В.Н Заплатин, Ю.И.Сапожков, А.В Дубов и др.); под ред. В.Н.Заплатана. – М: ИЦ «Академия», 2012.- 256 с.
4. Овчинников В.В. Основы материаловедения для сварщиков: учебник. - М:ИЦ «Академия», 2014. - 256 с.

#### Дополнительные источники:

1. Зубченко А.С. Марочник сталей и сплавов М, «Академия», 2015.-1215с.
- 2.. Соколова Е.Н.Материаловедение (металлообработка): раб.тетрадь: учеб. пособие для начального проф. образования. - М: ИЦ «Академия», 2013. - 96 с.
- 3..Нормативно-техническая литература:
  - ГОСТ 380- Стальуглеродистая обычного качеств
  - ГОСТ1050 - С т а л ь углеродистая к о н с т р у к ц и о н н а я
  - ГОСТ4543 - Прокат из легированной конструкционной стали
  - ГОСТ14959 - Рессорно-пружинная сталь
  - ГОСТ 5521- Судостроительная сталь
  - ГОСТ1435-Углеродистая инструментальная сталь
  - ГОСТ 3882- Металлокерамические твёрдые сплавы

#### Интернет-ресурсы:

- 1..[https://urpc.ru/student/pechatnie\\_izdania/005\\_708212084\\_Zaplatin.pdf](https://urpc.ru/student/pechatnie_izdania/005_708212084_Zaplatin.pdf)  
Учебник Основы материаловедения под редакцией В.Н. Заплатина
- 2..<http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Materialovedenie-Elektronnyi-resurs-elektron-obrazovat-kontent-po-discipline-Materialovedenie-i-TKM-NikitinaЮ В. Материаловедение.pdf>
- 3.[www.welding.su/](http://www.welding.su/)Сварка, оборудование, материалы.
4. [http://tm.msun.ru/tm/books/kgb/oglav\\_g.html](http://tm.msun.ru/tm/books/kgb/oglav_g.html). Материаловедение
5. <http://weldworld.ru/>. Мир сварки. Справочный портал.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Основы материаловедения

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки	
<b>Умения:</b>			
- пользоваться справочными таблицами для определения свойств	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.	Оценка результатов выполнения: - тестирования - практической работы - контрольной работы	
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 (в том числе 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 (в том числе, 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		