



**государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский колледж сервиса производственного
оборудования имени Героя Российской Федерации Е.В.
Золотухина»**

УТВЕРЖДАЮ

**Приказ директора колледжа от
13.03.2020 г. № 86-од**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

**программа подготовки квалифицированных рабочих и служащих
среднего профессионального образования
по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки
(наплавки))**

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
3. Условия реализации программы.....	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа дисциплины Основы материаловедения является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)). Тематика рабочей программы позволяет формировать умения и навыки необходимые для подготовки к чемпионатам WSR по компетенции «Сварочные технологии» и подготовки к Демонстрационному экзамену, с учетом требований профессионального стандарта Сварщик от 28.11.2-13 г. №701 н.

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

1.3. Цель и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-2 ОК4-6	У1 Пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; У2. Выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	31 Наименование, маркировку, основные свойства и классификацию углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, а также полимерных материалов (в том числе пластмасс, полиэтилена, полипропилена); 32 Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов 33 Механические испытания образцов материалов

Знания и умения, трудовые действия профессионального стандарта Сварщик от 28.11.2013г №701н

Код	Умения	Знания
У1. ПС	Основные группы и марки свариваемых материалов	
У2. ПС	Сварочные (наплавочные) материалы	

С целью подготовки студентов к участию в конкурсе WS содержание рабочей программы ориентировано на следующие технические требования WS

Код	Умения	Знания
ТТ1 WS	У1. WS Следовать	Правильность настройки сварочного

	инструкциям, приведенном в паспорте безопасности материалов производителя	аппарата , материала, толщины материала
--	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	60
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	40
в том числе:	
практические занятия	22
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	20
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
1	2	
Раздел 1. Тема 1.1. «Атомно-кристаллическое строение металлов»	Раздел 1 «Основные сведения о металлах. Строение и свойства металлов»	3
	Содержание учебного материала:	35
	Уровень освоения	5
	1. Атомно-кристаллическое строение металлов	2
	Тематика учебных занятий:	2
	Общие сведения о металлах. Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Анизотропия свойств металлов; Расположение атомов в различных плоскостях; Методы защиты коррозии металлов; Особенности атомно – кристаллического строения металлов; Методы исследования металлов	2
Тема 1.2. «Свойства металлов»	Самостоятельная работа обучающихся:	4
	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».	
	4. Создание презентации: «Атомно – кристаллическое строение металлов»; «Типы кристаллических решеток»	
	Практическое занятие № 1 «Изучение маркировки черных металлов и сплавов»	2
Тема 1.2. «Свойства металлов»	Содержание учебного материала:	10
	1. Свойства металлов	3
	Тематика учебных занятий:	6
	Основные свойства металлов, оказывающие влияние на определение их сферы применения: физические, химические, механические, технологические. Физические свойства металлов: плотность, плавление, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение.	2

	Химические свойства металлов: окисляемость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность. Механические свойства металлов: прочность, упругость, пластичность, вязкость, твердость. Способы определения механических свойств. Технологические свойства металлов: жидко текучесть (литейность), ковкость (деформируемость), прокаливаемость, обрабатываемость резанием, свариваемость.		
	Практическое занятие № 2 «Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов»		4
	Практическое занятие № 3 «Определение ударной вязкости металлов и сплавов»		
	Самостоятельная работа обучающихся: 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».		4
Тема 1.3. «Железо и его сплавы»	Содержание учебного материала:	Уровень освоения	8
	1. Железо и его сплавы	3	
	Тематика учебных занятий:		6
	Общие понятия о железоуглеродистых сплавах. Производство чугуна и стали. Современные процессы изготовления стали. Диаграмма состояния системы железо – углерод. Влияние химических элементов на свойства стали чугуна. Классификация сталей по химическому составу, по назначению, по способу производства, по качеству, по степени раскисления.		2
	Конструкционные стали. Углеродистые и инструментальные стали. Стали с особыми физическими свойствами. Маркировка сталей и сплавов.		
	Цветные металлы и сплавы. Маркировка сплавов цветных металлов.		
	Практическое занятие № 4 «Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю»		8
	Практическое занятие № 5 «Выбор материала на основе анализа его твердости для конкретного применения»		
	Практическое занятие № 6 «Анализ микроструктуры чугуна»		
	Практическое занятие № 7 «Микроструктурный анализ металлов и сплавов»		

Тема 1.4. «Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов»	Самостоятельная работа обучающихся: 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: «Влияние легирования на свойства железоуглеродистых сплавов», «Стали с особыми свойствами и их применение в промышленности».		2
	Содержание учебного материала:		10
	1. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов	Уровень освоения 3	7
	Тематика учебных занятий: 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.		2
	Практическое занятие № 8 «Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали»		4
	Практическое занятие № 9 «Выбор способа обработки материалов»		
	Контрольное занятие № 1 «Строение и свойства металлов»		1
	Самостоятельная работа обучающихся: 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: «Методы защиты металлов от коррозии», «Методы термической обработки сталей»; 4. Подготовка сообщений по теме: Виды обработки металлов		4
	Содержание учебного материала:		5
	1. Цветные металлы и сплавы	Уровень освоения 3	

	Тематика учебных занятий:			5
	Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе магния. Технический титан и титановые сплавы. Медь и ее сплавы. Сплавы на основе никеля. Алюминий и сплавы на его основе. Антифрикционные сплавы. Биметаллы. Сплавы меди; Латунь; Бронза; Деформированные алюминиевые сплавы; Литейные алюминиевые сплавы; Сплавы на основе магния			5
	Практическое занятие № 10 «Сопоставительная характеристика цветных металлов»			4
	Практическое занятие № 11 «Изучение маркировки цветных металлов и сплавов»			
	Самостоятельная работа обучающихся: 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: «Гуттоплавки и благородные металлы и сплавы», «Основы технологии термической обработки цветных металлов и сплавов»; 4. Написание доклада на тему: «Микроструктура металлов и сплавов»			3
Раздел 2. Тема 2.1. «Основные сведения о неметаллических материалах»	Раздел 2. «Основные сведения о неметаллических материалах»			5
	Содержание учебного материала:		Уровень освоения	5
		1. Основные сведения о неметаллических материалах	3	
	Тематика учебных занятий:			2
	Классификация, строение и свойства неметаллических материалов (пластические массы, полимеры, композиционные материалы, керамика и др.) Типовые термопластичные материалы (пластмасса/пластик). Типовые термореактивные материалы. Полимеры; Состав и свойства пластмасс; Композиционные материалы с неметаллической матрицей			1
	Самостоятельная работа обучающихся: 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»,			3

	«Композиционные материалы, армированные химическими волокнами».	
	4. Подготовка к дифференцированному зачету.	
	Дифференцированный зачет	1
	Всего	60

3. УСЛОВИЯ 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);
- таблицы показателей механических свойств металлов и сплавов;
- 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 1000⁰С, 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°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 окалина (P80...P100) – 10 листов, образцы (сталь марки 45; $d15 \times 10$ мм) – 30 шт., коллекция микрошлифов (16 шт.), альбом микроструктур (формат A4) – (2 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. – М: ИЦ «Академия», 2012.- 256 с.
2. Овчинников В.В. Основы материаловедения для сварщиков: учебник. - М: ИЦ «Академия», 2014. - 256 с.

Дополнительные источники:

3. Соколова Е.Н. Материаловедение (металлообработка): раб. тетрадь: учеб. пособие для нач. проф. образования. - М: ИЦ «Академия», 2013. - 96 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
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 и т.д.); • правила применения охлаждающих и смазывающих материалов; • механические испытания образцов материалов.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос. Письменный опрос в форме тестирования Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ
Должен уметь: • пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; • выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности		