Приложение 7

к ООП СПО по профессии

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

**Департамент образования и науки Тюменской области**

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

**рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

2022

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) (утв. [приказом](http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71240212/#0) Министерства образования и науки РФ от 29 января 2016 г. N 50, Зарегистрировано в Минюсте РФ 24 февраля 2016 г. Регистрационный № 41197); примерной программой, разработанной ГАПОУ МО «МЦК-Техникум имени С.П. Королева», 2017г.

**Разработчик:**

Алеева Земфира Сайнитдиновна, преподаватель государственного автономного профессионального образовательного учреждения Тюменской области «Тобольский многопрофильный техникум».

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии педагогических работников

технического направления.

Протокол №10 от «23» июня 2022 г.

Председатель цикловой комиссии: Чубукова Е.М.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |  |
| 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |  |
| 1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ |  |
| 1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА рабочей ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

**1.2. 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.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить общие и профессиональные компетенции:

* ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
* ОК.2 Организовать собственную деятельность исходя из целей и способов ее достижения, определённых руководителем.
* ОК.4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
* ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
* ОК.6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***36*** |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)** | ***24*** |
| в том числе: |  |
| практические занятия | *12* |
| **Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)** | ***12*** |
| в том числе: |  |
| - 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 контрольной работе;  - подготовка и защита рефератов по данным темам. |  |
| **Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета** | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень усвоения** | **Осваиваемые элементы компетенций** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Тема 1.1.**  **Атомно-кристаллическое строение металлов** | **Содержание учебного материала:** |  |  |  |
| Общие сведения о металлах. Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. | **2** | **1** | ОК.1, 2, 4, 5, 6  ЛР1-ЛР4  ЛР8-ЛР10 |
| **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: «История развития науки о металлах», «Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов». | **2** |  |
| **Тема 1.2.**  **Свойства металлов** | **Содержание учебного материала:** |  |  |  |
| 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 механических свойств.  Технологические свойства металлов: жидко текучесть (литейность), ковкость (деформируемость), прокаливаемость, обрабатываемость резанием, свариваемость. | **2** | **2** | ОК.1, 2, 4, 5, 6  ЛР1-ЛР4  ЛР8-ЛР10 |
| **Практическое занятие № 1 Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов.** | **2** |  |
| **Практическое занятие № 2 Определение ударной вязкости металлов и сплавов** | **2** |  |
| **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». | **2** |  |
| **Тема 1.3.**  **Железо и его сплавы** | **Содержание учебного материала:** |  |  | ОК.1, 2, 4, 5, 6  ЛР1-ЛР4  ЛР8-ЛР10 |
| 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.  Конструкционные стали. Углеродистые и инструментальные стали. Стали с особыми физическими свойствами. Маркировка сталей и сплавов.  Цветные металлы и сплавы. Маркировка сплавов цветных металлов. | **2** | **2** |
| **Практическое занятие № 3 Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю** | **2** |  |
| **Практическое занятие № 4 Микроструктурный анализ металлов и сплавов** | **2** |  |
| **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** |  |
| **Тема 1.4.**  **Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов** | **Содержание учебного материала:** |  |  | ОК.1, 2, 4, 5, 6  ЛР1-ЛР4  ЛР8-ЛР10 |
| 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** | **2** |
| **Практическое занятие № 5 Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали** | **2** |  |
| **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». | **2** |  |
| **Тема 1.5.**  **Цветные металлы и сплавы** | **Содержание учебного материала:** |  |  | ОК.1, 2, 4, 5, 6  ЛР1-ЛР4  ЛР8-ЛР10 |
| 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. | **2** | **2** |
| **Практическое занятие № 6 Сопоставительная характеристика цветных металлов** | **2** |  |
| **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: «Тугоплавкие и [благородные металлы и сплавы](http://gendocs.ru/v38685/%D0%91%D0%BB%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B_%D0%B8_%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%8B)», «Основы технологии термической обработки цветных металлов и сплавов». | **2** |  |
| **Тема 2.1.**  **Основные сведения о неметаллических материалах** | **Содержание учебного материала:** |  |  | ОК.1, 2, 4, 5, 6  ЛР1-ЛР4  ЛР8-ЛР10 |
| Классификация, строение и свойства неметаллических материалов (пластические массы, полимеры, композиционные материалы, керамика и др.) Типовые термопластичные материалы (пластмасса/пластик). Типовые термореактивные материалы. | **1** | **2** |
| **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», «Композиционные материалы, армированные химическими волокнами».  4. Подготовка к дифференцированному зачету. | **2** |  |
|  | **Дифференцированный зачет** | **1** |  | |
| **Всего** | **Максимальная учебная нагрузка** | **36** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка** | **24** |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | **12** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

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

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 х100…х1000 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; 11500С), микроскоп металлографический (увеличение х100…х1000 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 (Р80…Р100) – 10 листов, образцы (сталь марки 45; d15x10 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. Черепахин, А.А. Материаловедение.: учебник / Черепахин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. — Москва: КноРус, 2020. — 237 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07399-5. — URL: <https://book.ru/book/932568> — Текст: электронный.
2. Овчинников В.В. Основы материаловедения для сварщиков: учебник. - М: ИЦ «Академия», 2014. - 256 с.

**Дополнительные источники:**

1. 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**  **(освоенные умения, усвоенные занятия)** | **Основные показатели оценки результата** |
| **Умения:** | |
| - 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. |
| **Знания:** | |
| - 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 |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у студентов уровень сформированности и развития общих компетенций в соответствии с ФГОС.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результатов** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Демонстрирует интерес к будущей профессии: планирует открытие своего бизнеса, интересуется достижениями предпринимателей города, области и т.д | Наблюдение за выполнением практических работ.  Проведение устной беседы.  Экспертное оценивание выполненных рефератов, тестовых заданий. |
| ОК.2 Организовать собственную деятельность исходя из целей и способов ее достижения, определённых руководителем. | Представляет содержание актуальной нормативно-правовой документации  Определяет возможные траектории профессиональной деятельности  Проводит планирование профессиональной деятельность |
| ОК.4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. | Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Демонстрирует навыки использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК.6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством. | Устанавливает связь в деловом общении с коллегами, руководством, клиентами.  Участвует в работе коллектива и команды для эффективного решения деловых задач. |

**4.2. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Тестовые задания**

***(необходимо найти единственно правильный ответ)***

**1.Какие из перечисленных ниже свойств металлов являются механическими?**

**а)**жидкотекучесть

**б)**теплопроводность

**в)**твердость.

**2.Из указанных свойств металлов выберите те, которые являются технологическими:**

**а)**жидкотекучесть, усадка, прокаливаемость

**б)**цвет, температура плавления, теплоемкость

**в)**прочность, ударная вязкость, выносливость

**3.Из указанных свойств металлов и сплавов выберите те, которые не являются эксплуатационными:**

**а)** плотность

**б)** износостойкость

**в)** хладностойкость

**г)** жаропрочность

**д)** антифрикционность.

**4.Пластичность- это…**

**а)**Температура, при которой металл полностью переходит из твердого состояния в жидкое.

**б)** Свойство металла или сплава сопротивляться разрушению под действием внешних сил (нагрузок).

**в)** Способность металла, не разрушаясь, изменять форму под действием нагрузки и сохранять измененную форму после того, как нагрузка будет снята.

**г)** Свойство металла, характеризующее способность его подвергаться обработке резанием.

**д)** Способность металла или сплава в расплавленном состоянии заполнять литейную форму.

**5. Твердость – это…**

**а)**Способность металла образовывать сварной шов, без трещин.

**б)** Способность материала сопротивляться внедрению в него, более твердого тела (должны обладать металлорежущие инструменты: резцы, сверла, фрезы).

**в)** Свойство тел проводить с той или иной скоростью тепло при нагревании.

**г)** Явление разрушения при многократном действии нагрузки.

**д)** Уменьшение объема или линейных размеров расплавленного металла или сплава при его охлаждении до комнатной температуры.

**6.Укажите, какие металлы относятся к черным.**

**а)**цинк, медь, олово;

**б)** свинец, железо, хром;

**в)** марганец, хром, железо;

**г)** золото, ванадий, вольфрам.

**7.Назовите группу сплавов, основу которых составляет железо.**

**а)**черные;

**б)** цветные;

**в)**антифрикционные.

**8.Микроскопически однородная система, состоящая из  двух и более компонентов, это?**

**а)**компонент**;**

**б)**элемент;

**в)**сплав;

**г)**металл.

**9. Железоуглеродистый сплав, в котором углерода более 2,14%?**

**а)**сталь;

**б)**чугун;

**в)**дюралимин;

**г)**бронза.

**10**. **Какой материал не является  исходным для получения стали?**

**а)**передельный чугун**;**

**б)**стальной лом**;**

**в)**ферросплавы**;**

**г)**железная руда.

**11.** **Серебристо белый металл с низкой плотностью, высокой прочностью, коррозионной  и  химической стойкостью, электропроводностью. Благородный цветной металл.**

**а)**чугун;

**б)**серебро;

**в)**ртуть.

**12.** **Тугоплавкий цветной металл, обладающий  высокой электропроводностью. В чистом виде имеет красный цвет на изломе. В природе встречается в чистом виде.**

**а)** вольфрам;

**б)** марганец;

**в)** медь;

**г)** золото.

**13.** **Самый легкий и распространенный** **цветной металл  в природе. При маркировке стали, имеет индекс — Ю.**

**а)** ванадий;

**б)**свинец;

**в)** серебро;

**г)**алюминий.

**14. Дорогой, редкий и дефицитный цветной металл. Является легирующим компонентом в цветных и черных металлах. Повышает  твердость.**

**а)**вольфрам;

**б)**висмут;

**в)**селен.

**15. Укажите буквенное обозначение железа, при  маркировке сплавов цветных металлов.**

**а)** Внм;

**б)**Су;

в Мш;  
г) Ж.

**16. Какие стали при маркировке обозначают буквами Ст и цифрой, указывающий порядковый номер стали: Ст0, Ст1, Ст2, Ст3 …?**

**а)**  инструментальные углеродистые;

**б)** стали обыкновенного качества;

**в)** легированные стали.

**17. Какую высококачественную сталь при маркировке обозначают буквой «Р»?**

**а)**электротехническая;

**б)**шарикоподшипниковая;

**в)** автоматная;

**г)** быстрорежущая.

Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом (всего 17 баллов). Для получения зачета необходимо набрать как минимум 8 балов. Если обучающийся набирает менее 8 балов, то получает не зачет.

Критерий оценивания: «5» -17-15; «4» -14-12; «3» -11-9; «2» -8 и <правильных ответов.