Министерство образования и науки Алтайского края

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Алейский технологический техникум»

Согласовано: Утверждаю:

Зам. директора. по УПР Директор КГБ ПОУ «АТТ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Захарова Т.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ровейн Я.Я.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_2018г. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2018г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП 03. «Основы материаловедения»  
по профессии 15.01.05. Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Рассмотрено

на заседании методической комиссии

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018г.

Протокол № \_\_

2018г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

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

**1. Паспорт РАБОЧЕЙ программы учебной дисциплины**

**ОП.04. Основы материаловедения**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Основы материаловедения является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования 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)  
Рабочая программа учебной дисциплины «Основы материаловедения» также может быть использована в дополнительном профессиональном образовании: в программах профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации по рабочим профессиям.

**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

Выпускник, освоивший учебную дисциплину, должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных 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.

**Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часа, в том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;

Самостоятельной работы обучающегося 18 часов

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*[[1]](#footnote-1)** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***54*** |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия (всего) [[2]](#footnote-2))** | ***36*** |
| в том числе: |  |
| практические занятия | *12* |
| контрольных работ |  |
| **Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)** | ***18*** |
| 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. | *12 (21)* |
| **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** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | | | | **3** |  |
| **Раздел 1. «Основные сведения о металлах. Строение и свойства металлов»** |  | | | | | | **34** |  |
| **Тема 1.1. Основные сведения о металлах. Строение металлов.** | **Содержание учебного материала:** | | | | |  | **2** |  |
| **1** | Основные сведения о металлах и сплавах. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. | | | |  | **2** | **2** |
|  |  | | | |  |
| **2** | Кристаллизация металлов. Строение слитка. Основы теории сплавов. Диаграмма сосотояния | | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по вопросам данных тем.  2. Подготовка рефератов по темам: «История развития науки о металлах», «Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов». | | | | | | **2** | **2** |
| **Тема 1.2.**  **«Свойства металлов»** | **Содержание учебного материала:** | | | | | | **6** |  |
| 1 | | Физические свойства металлов: плотность, плавление, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение.  Химические свойства металлов: окисляемость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность. | | | | **2**  **4** |  |
| 2 | | Механические свойства металлов: прочность, упругость, пластичность, вязкость, твердость. Способы определения механических свойств.  Технологические свойства металлов: жидко текучесть (литейность), ковкость (деформируемость), прокаливаемость, обрабатываемость резанием, свариваемость. | | | |
| 3 | | **Практическое занятие** | | | |
| **Практическое занятие № 1 «Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю. Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов »** | | | | | |  |  |
| **Практическое занятие № 2 «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». | | | | | | **3** |  |
| **Тема 1.3.**  **«Железо и его сплавы»** | **Содержание учебного материала** | | | | | | **8** |  |
| 1 | Железоуглеродистые сплавы.  Чугун и его производство. Виды и марки чугуна. Применение чугуна.Влияние примесей на свойства железоуглеродистых сплавов. | | | | | **4** |
| **2** | Сталь. Производство стали. Углеродистые стали, их виды, марки, применение.  Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка сталей. Стали и сплавы с особыми свойствами. | | | | |
| 3 | **Практическое занятие** | | | | | **4** |
| **Практическое занятие № 3»Определение состава и свойств чугуна по маркам.»** | | | | | |  |
| **«Определение состава и свойств углеродистой стали по маркам».** | | | | | |
| **Практическое занятие № 4 «Микроструктурный анализ металлов и сплавов»**  **«Определение марок сталей по искре»** | | | | | |
| **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».  4. Определение и описание свойств сплавов по маркам | | | | | | **4** |  |
| **Тема 1.4.**  **«Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов»** | **Содержание учебного материала** | | | | | | **7** |  |
| 1 | | | Методы получения и обработки металлов и сплавов: литье, прокат, обработка давлением и резанием. | | | **4** |
| 2 | | | Термообработка изделий из металлов и сплавов: отжиг, нормализация, отпуск, закалка стали. | | |
| 3 | | | Химико-термическая обработка изделий из металлов и сплавов: гальванические, диффузионные и распылительные процессы нанесения металлических защитных и защитно-декоративных покрытий. | | |
| 4 | | | Сварка и пайка металлов и сплавов | | |
| 5 | | | **Практическое занятие** | | | **2** |  |
| **Практическое занятие № 5 «Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали»** | | | | | | **2** |  |
| **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». | | | | | | **2** |  |
| **Тема 1.5.**  **«Цветные металлы и сплавы»** | **Содержание учебного материала** | | | | | | **4** |  |
| **1** | | | Медь и ее сплавы. Сплавы на основе алюминия. Алюминий и сплавы на его основе. | | | **2** |  |
| **2** | | | Сплавы на основе магния. Технический титан и титановые сплавы. Сплавы на основе никеля. Антифрикционные сплавы. Биметаллы. | | |
| **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 1.6. Сортовой прокат. Трубы и соединительные части к ним.** | **Содержание учебного материала** | | | | | | **4** |  |
| **1** | | Виды сортового проката. Характеристика. Получение. Размеры. Маркировка. | | | | **2** |
| **2** | | Классификация труб: стальные трубы, чугунные, трубы из цветных металлов и сплавов. Проиводство труб. Соеденительные части для всех видов труб. Фитинги. Фасонные части. | | | |
| **3** | | **Практические занятия** | | | | **2** |  |
| **Практическое занятие № 7** Определение вида, состава и свойств сплавов алюминия по маркам. Определение изменений происходящих в структуре стали при нагреве и охлаждении. | | | | | |  |  |
| **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. Подбор материала по теме «Листовая сталь» | | | | | |  |  |
| **Раздел 2. «Основные сведения о неметаллических материалах»** |  | | | | | |  |  |
| **Тема 2.1.**  **«Основные сведения о неметаллических материалах»** | **Содержание учебного материала** | | | | | | **5** |  |
| **1** | | | | Классификация, строение и свойства неметаллических материалов (пластические массы, полимеры, композиционные материалы, керамика и др). Типовые термопластичные материалы (пластмасса/пластик).  Типовые термореактивные материалы. | | **3** |
| **2** | | | | Уплотнительные материалы. Герметизирующие материалы. | |
| **3** | | | | **Практические занятия** | | **2** |  |
| **Практическое занятие № 8**  1. **Сравнение видов, свойств и применения пластмасс**  **2. Изучение видов прокладочного материала** | | | | | |  |
| **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. | | | | | | **1 (1)** |  |
|  | **Дифференцированный зачет** | | | | | | **1** |  |
|  | **Всего** | | | | | | **36** |  |

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. ПРИМЕРНЫЕ 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 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. Основы материаловедения (металлообработка): Учеб. пособие для нач. проф. образования. (В.Н Заплатин, Ю.ИСаполжков, 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:**

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

**6. Рекомендации по подготовке к выполнению практических работ.**

При подготовке к выполнению практических работ рекомендуется использовать:

- учебники:

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. ЧумаченкоЮ.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/

7. Материаловедение. Форма доступа: http://tm.msun.ru/tm/books/kgb/oglav\_g.html

8. Мир сварки. Справочный портал. Форма доступа: http://weldworld.ru/. - нормативные документы:

**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 5520-79 Прокат листовой из углеродистой низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.

13. ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия.

14. ГОСТ 20072-74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия.

15. ГОСТ 5632-2014 Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки.

15. ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной и углеродистой стали. Технические условия.

16. ГОСТ 10702-78 Прокат из качественной конструкционной углеродистой и легированной стали для холодного выдавливания и высадки. Технические условия

18. ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент.

19. ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытания на растяжение.

20. ГОСТ 9012-59 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.

21. ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.

22. ГОСТ Р ИСО 4136-2009 Испытания разрушающие сварных соединений металлических материалов. Испытание на растяжение образцов, вырезанных поперек шва.

23. ГОСТ Р ИСО 5178-2010 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытание на продольное растяжение металла шва сварных соединений, выполненных сваркой плавлением.

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

**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 |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)