**Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение**

**№ 305 Федеральной службы исполнения наказаний**

**Рабочая программа учебной дисциплины**

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

Иркутск, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Основы материаловедения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) № 50 от 29 января 2016 г.).

Разработчики:

Яскин Роман Николаевич - преподаватель ФКП образовательное учреждение № 305

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. **Паспорт программы учебной дисциплины**

**ОП.03 Основы материаловедения**

**1**.**1. Область применения программы.**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии   
с Федеральным образовательным стандартом СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) с учётом подготавливаемого профиля, входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение.

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

Дисциплина входит вобщепрофессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.**

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

- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;

- выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности;

**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.

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 48 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 32 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 16 часов;

**2.Структура и содержание учебной дисциплины**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объём часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **48** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **32** |
| В том числе: лекции | 17 |
| Лабораторные и практические занятия | 15 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **16** |
| Подготовка к выполнению практических работ.  Составление диаграммы: «Зависимость свойств железоуглеродистых сталей от содержания вредных и полезных примесей, легирующих добавок».  Составление таблицы: «Назначение, состав и маркировка углеродистых и легированных сталей».  Определение химического состава сплава по маркировке.  Изучение влияния легирующих добавок на свойства сплавов.  Подбор материала по теме: «Твёрдые сплавы».  Сбор материала по теме: «Металлокерамические минералокерамические сплавы».  Подбор материала по теме: «Антифрикционные сплавы».  Подбор материала по теме «Кровельная листовая сталь». | 8  1  1  1  1  1  1  1  1 |
| **Итоговая аттестация в форме** | **Диф. зачет** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы материаловедения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов**  **и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** (если предусмотрены) | **Объём часов** | **Осваиваемые**  **компетенции** | **Уровень освоения** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Тема 1.1. Типы атомных связей и их влияние на свойства материала. Строение металлических материалов.  Методы изучения свойств металлов и сплавов. | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК1, ОК2,  ОК4, | *2* |
| 1. Ионная связь. Ковалентная связь.  Металлическая связь. Силы Ван-дер-Ваальса.  Понятие о металлах и сплавах. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Строение реальных металлов. Кристаллизация металлов. Строение слитка.  Основы теории сплавов. Диаграммы состояния.  Методы упрочнения металлических сплавов.  Методы изучения структуры металла.  Механические свойства и методы их определения.  Физические свойства металлов.  Технологические свойства металлов и сплавов. |
| **Практическое занятие**  №1 Изучение механических свойств металлов при испытании на прочность при растяжении.  №2 Изучение механических свойств металлов при испытании на прочность. | 2 | ОК1,  ОК2,4,6 |  |
| **Самостоятельная работа**  №1. Подготовка к выполнению практических работ. | 1 |  |  |
| Тема 1.2.Железоуглеродистые сплавы. | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК1, ОК2,  ОК4, | 2 |
| 1. Технологии производства металлов и сплавов. Производство чугуна и стали.  Углеродистые и легированные стали. Влияние примесей и легирующих добавок на свойство стали. |  |
| **Практическое занятие:**  №3 Технологические пробы.  №4 Макроанализ структуры сталей.  **Лабораторная работа**  **№ 5** Макроанализ структуры сталей. | 1  1 | ОК1, ОК2,  ОК4,  ОК6 |  |
| **Самостоятельная работа**  №2. Составление диаграммы: «Зависимость свойств железоуглеродистых сталей от содержания вредных и полезных примесей, легирующих добавок».  №3. Подготовка к выполнению практических работ. | 2 |  |  |
| Тема 1.3 Термическая обработка. | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК1, ОК2,  ОК4, | 2 |
| 1. Диаграмма состояния железо – углерод. Виды термической обработки стали. Факторы, влияющие на термическую обработку. Отжиг и нормализация стали. Закалка стали, сущность и назначение. Выбор температуры нагрева под закалку по диаграмме железо – цементит в зависимости от содержания углерода.  Охлаждающие среды. Способы закалки. Прокаливаемость стали. Влияние закалки на структуру и свойства стали.  Отпуск стали. Сущность, назначение, виды отпуска, температурные режимы. Влияние отпуска на структуру и свойства стали.  Обработка холодом. Поверхностная закалка. Термомеханическая обработка стали.  Термическая обработка чугунов.  Термическая обработка слесарных инструментов. |
| **Практическое занятие:**  №6 Изучение способов производства чугунов. | 2 | ОК1, ОК2,  ОК4,  ОК6 |  |
| **Самостоятельная работа**  №4. Подготовка к выполнению практических работ. | 1 |  |  |
| Тема 1.4 Конструкционные стали общетехнического назначения. Инструментальные материалы.  Стали и сплавы с особыми свойствами | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК1, ОК2,  ОК4, | 2 |
| 1. Углеродистые конструкционные стали.  Легированные конструкционные стали.  Требования к свойствам инструментальных материалов.  Инструментальные стали.  Классификация твердых материалов и сплавов. Металлокерамические сплавы и металлокерамические материалы. Марки по ГОСТ.  Химический состав, методы изготовления, свойства и область применения материалов и сплавов.  Сверхтвердые материалы на основе алмаза и кубического нитрида бора. Область рационального применения инструментальных материалов. Абразивные материалы.  Стали, устойчивые против коррозии.  Стали и сплавы с магнитными и электрическими свойствами.  Высокопрочные стали. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.  Сплавы с «памятью». Аморфные сплавы. |
| **Практическое занятие**  №7 Изучение способов производства стали  **Лабораторная работа**  № 8 Термическая обработка стали | 2  2 | ОК1, ОК2,  ОК4,  ОК6 |  |
| **Самостоятельная работа**  №5.Составление таблицы: «Назначение, состав и маркировка углеродистых и легированных сталей».  №6. Определение химического состава сплава по маркировке.  №7. Изучение влияния легирующих добавок на свойства сплавов.  №8. Подбор материала по теме: «Твёрдые сплавы».  №9. Сбор материала по теме: «Металлокерамические минералокерамические сплавы».  №10. Подготовка к выполнению практических работ.  №11. Подготовка к выполнению практических работ. | 6 |  |  |
| Тема 1.5 Цветные металлы и сплавы. | **Содержание учебного материала**  1. Производство меди. Медные руды, их обогащение. Выплавка штейна и получение черновой меди. Рафинирование меди. ГОСТ на марки товарной меди. Сплавы меди. Классификация.  Латуни. Влияние цинка на свойства латуни. Марки по ГОСТ. Применение латуни.  Бронза. Оловянистые и безоловянистые. Состав, свойства, применение, маркировка по ГОСТ.  Сплавы алюминия. Деформируемые и литейные. Их марки по ГОСТ. Свойства и применение.  Назначение и классификация подшипниковых сталей, характеристика припоев.  Свойства и назначение свинца, олова, цинка, титана, хрома, никеля. | 2 | ОК1, ОК2,  ОК4, | 2 |
| **Лабораторная работа:**  № 9 Определение по предложенным образцам изделий из меди и алюминия, и их сплавов. | 1 | ОК1, ОК2,  ОК4,  ОК6 |  |
| **Самостоятельная работа** Подбор материалапо теме: «Антифрикционные сплавы». Подготовка к выполнению практических работ. | 2 |  |  |
| Тема 1.6. Коррозия металлов и сплавов. | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК1, ОК2,  ОК4, | 2 |
| Коррозия металла: химическая, электрохимическая, газовая, атмосферная, подводная, подземная, коррозия блуждающим током, сплошная коррозия, местная коррозия, структурная. Способы защиты металлических изделий от коррозии: лакокрасочные покрытия, неметаллические покрытия, металлические покрытия, электрохимическая защита, легирование. |
| **Практическое занятие:**  № 10 Определение видов коррозии. Выполнение работ по защите и металла. | 1 |  |  |
| Тема 1.7. Литейное  производство. | **Содержание учебного материала** | 1 | ОК1, ОК2,  ОК4, | 2 |
| 1. Сущность литейного производства. Литье и песчаные формы. Специальные виды литья: литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, литье под давлением, центробежное литье, непрерывное литье. Дефекты отливок. Газовые раковины. Трещины. Искажение геометрической формы. Спай. Заусеницы. Заливы. Наросты. Шлаковые и земляные раковины. |
| **Практическая работа**  №11 Выполнение наплавочных работ.  № 12 Выполнение работ по пайке. | 1 | ОК1, ОК2,  ОК4,  ОК6 |  |
| **Самостоятельная работа**  Подготовка к выполнению практических работ. | 1 |  |  |
| Тема 1.8. Обработка металла давлением. Материалы для сварки и паяния металлов. | **Содержание учебного материала** | 2 |  | 2 |
| 1.Общие сведения об обработке металлов давлением. Способы. Холодная обработка металлов давлением. Горячая обработка. Прокатка и волочение. Ковка и штамповка. Прессование. Дефекты прокатки фасонных профилей и труб. Дефекты паковок и штамповок.  Материалы, применяемые для электродуговой сварки. Электроды. Классификация. Сварочные флюсы. Материал для газовой сварки.  Контроль качества сварки. Внешние дефекты. Внутренние дефекты. | ОК1, ОК2,  ОК4, |
| **Самостоятельная работа**  Подготовка к выполнению практических работ. | 1 |  |  |
| Тема 1.9. Сортовой прокат.  Трубы и соединительные части к ним. | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК1, ОК2,  ОК4, | 2 |
| 1. Виды сортового проката. Характеристика. Получение. Применение.  Полосовая сталь. Квадратная сталь. Круг. Угловая равнополочная сталь. Угловая неравнополочная сталь. Швеллер. Балка двутавровая. Размеры. Маркировка.  Классификация: стальные трубы, чугунные, канализационные, трубы из цветных металлов, трубы из алюминиевых сплавов, латунные трубы, медные трубы. Получение и назначение.  Производство стальных труб, производство бесшовных труб. Соединительные части для всех видов труб. Фитинги. Фасонные части. |
| **Самостоятельная работа**  Подбор материала по теме «Кровельная листовая сталь». | 1 |  |  |
| Тема 1.10 Вспомогательные материалы.  Смазочные материалы и специальные жидкости. | **Содержание учебного материала** | 1 |  | 2 |
| 1. Уплотнительные материалы: техническая листовая резина, полимерные мастичные жгуты, прокладочный картон, листовая фибра, асбест, смоляная прядь, графит, техническая сера. Герметизирующие материалы. Абразивные материалы и инструменты.  Клеи. Лакокрасочные материалы.  Специальные жидкости. Сбор и использование отработанных нефтепродуктов. Хранение горюче-смазочных материалов.  Основные сведения о трении. Свойства смазочных материалов. Требования к их свойствам.  Моторные масла.  Твердые и пластические смазки. | ОК1, ОК2,  ОК4, |
| **Практическая работа**  №13 Работа с абразивными материалами. | 1 | ОК1, ОК2,  ОК4,  ОК6 |  |
| **Самостоятельная работа**  Подготовка к выполнению практических работ | **1** |  |  |
| **Всего:** | | **48** |  |  |

**3. Условия реализации учебной дисциплины**

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины «Основы материаловедения» требует наличия учебного кабинета «Теоретических основ сварки и резки металлов».

Оборудование учебного кабинета:

1. Рабочее место по количеству обучающихся;

2. Рабочее место преподавателя;

3. Набор измерительных инструментов;

4. Образцы;

5. Стенды, плакаты;

6. Техническая документация.

Технические средства обучения:

-Персональный компьютер;

-Проектор Acer.

**3.2.Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Адаскин А.М. Материаловедение: учебное пособие для начального профессионального образования /А.М. Адаскин, В.М. Зуев. - М.: Академия, 2018. - 288с.

2. Заплатин В.Н. Основы материаловедения (металлообработка): учебник для начального профессионального образования /В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. -272с.

3. Моряков О.С. Материаловедение: учебник для студентов среднего профессионального образования/О.С. Моряков. - М: Издательский центр «Академия», 2017. -288с.

Дополнительные источники:

1.Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению: учеб. пособие для нач. проф. образования /В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов - М.: Академия, 2018. - 256с.

2. Стуканов В.А. Материаловедение: учебное пособие/В.А. Стаканов. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2017. -368с.

Интернет-ресурсы:

1. [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\_colier/3151](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdic.academic.ru%2Fdic.nsf%2Fenc_colier%2F3151)

2. http://engineeringsystems.ru/procesi-proizvodstva-chernih-i-cvetnih-metaliv-i-ih-splavov/kristalicheskoye-stroenie-metalov-i-splavov.php

3. [http://www.metalurgu.ru/content/view/272/216](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.metalurgu.ru%2Fcontent%2Fview%2F272%2F216)

4. http://otdelka-profi.narod.ru/svarka/3/class\_stali.htm

5.[http://met-all.org/stal/legirovannye-stali-markirovka.html](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fmet-all.org%2Fstal%2Flegirovannye-stali-markirovka.html)

6. [http://fb.ru/article/143701/polimernyie-materialyi-tehnologiya-vidyi-proizvodstvo-i-primenenie](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Ffb.ru%2Farticle%2F143701%2Fpolimernyie-materialyi-tehnologiya-vidyi-proizvodstvo-i-primenenie)

7. [http://www.studfiles.ru/preview/1730212/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.studfiles.ru%2Fpreview%2F1730212%2F)

8. [http://www.stankotorg.ru/html/soj.htm](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.stankotorg.ru%2Fhtml%2Fsoj.htm)

**4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:**  - пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; | Проверка выполнения практических работ. |
| - выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности; | Проверка выполнения практических работ. |
| **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); | Текущий контроль в форме тестового опроса.  Устный опрос.  Проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся. |
| - правила применения охлаждающих и смазывающих материалов; | Текущий контроль в форме тестового опроса.  Проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся. |
| - механические испытания образцов материалов. | Проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся.  Устный опрос.  Текущий контроль в форме тестового опроса. |