### C:\Users\Секретарь_2\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\WhatsApp Image 2021-02-06 at 22.48.41.jpegОП.03 «Основы материаловедения»

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».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), стажировке и профессиональной подготовке по профессии рабочих - 15.00.00 «Машиностроение».

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;

- выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной 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.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часа; самостоятельной работы обучающегося 18 часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| Виды учебной работы | Количество часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 54 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 36 |
| в том числе: |  |
| лабораторно-практические занятия | 14 |
| контрольные работы | 3 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 18 |
| в том числе: |  |
| индивидуальное проектное задание | 10 |
| тематика внеаудиторной самостоятельной работы | 8 |
| Итоговая аттестация в форме | Диф. зачёт |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы материаловедения»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | | | | | Объем часов |
| 1 | 2 | | | | | 3 |
| Раздел 1.  Тема 1.1.  «Атомно-кристаллическое строение металлов» | Раздел 1 «Основные сведения о металлах. Строение и свойства металлов» | | | | | 31 |
| Содержание учебного материала: | | | | Уровень освоения | 3 |
| 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. | | | | |
| 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». | | | | | 1 |
| Тема 1.2.  «Свойства металлов» | Содержание учебного материала: | | | | Уровень освоения | 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.  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 |
| Практическое занятие № 1 «Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов» | | | | | 4 |
| 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». | | | | | 4 |
| Тема 1.3.  «Железо и его сплавы» | Содержание учебного материала: | Уровень освоения | | | | 8 |
| 1. Железо и его сплавы | 3 | | | |
| *Тематика учебных занятий:* | | | | | 10 |
| 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. | | | | | 5 |
| Практическое занятие № 3 «Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю» | | | | | 4 |
| Практическое занятие № 4 «Микроструктурный анализ металлов и сплавов» | | | | |
| 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: «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: | | | Уровень освоения | | 7 |
| 1. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов | | | 3 | |
| *Тематика учебных занятий:* | | | | | 4 |
| 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 № 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. Сортовой прокат. Трубы и соединительные части к ним. | Содержание учебного материала: | | | | Уровень освоения |  |
| Сортовой прокат. Трубы и соединительные части к ним. | | | | 3 |
| *Тематика учебных занятий:* | | | | | 4 |
| Виды сортового проката. Характеристика. Получение. Размеры. Маркировка.  Производство труб. Классификация труб: стальные трубы, чугунные, трубы из цветных металлов и сплавов.  Соединительные части для всех видов труб. Фитинги. Фасонные части. | | | | | 2 |
| Практическое занятие № 6 Расшифровка марок сортового проката. Изучение маркировки труб, фитингов. | | | | | 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. Подбор материала по теме «Листовая сталь» | | | | |  |
| Тема 1.6.  «Цветные металлы и сплавы» | Содержание учебного материала: | | Уровень освоения | | | 5 |
| 1. Цветные металлы и сплавы | | 3 | | |  |
| *Тематика учебных занятий:* | | | | | 5 |
| Цветные металлы и сплавы. Маркировка сплавов цветных металлов. 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 |
| Практическое занятие № 6 «Сопоставительная характеристика цветных металлов» | | | | | 2 |
| Контрольное занятие № 2 « » | | | | | 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: «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 |
| Раздел 2.  Тема 2.1.  «Основные сведения о неметаллических материалах» | Раздел 2. «Основные сведения о неметаллических материалах» | | | | | 2 |
| Содержание учебного материала: | | | | Уровень освоения |  |
| 1. Основные сведения о неметаллических материалах | | | | 3 |
| *Тематика учебных занятий:* | | | | | 5 |
| Классификация, строение и свойства неметаллических материалов (пластические массы, полимеры, композиционные материалы, керамика и др.) Типовые термопластичные материалы (пластмасса/пластик).  Типовые термореактивные материалы. | | | | | 4 |
| 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 |
|  | Дифференцированный зачет | | | | | 1 |
|  | Всего | | | | | 36 |

Условия реализации учебной дисциплины

**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:**

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

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 |