

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

для специальности 22.02.06 Сварочное производство
среднего профессионального образования

базовой подготовки

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по программам подготовки, переподготовки и повышения квалификации по рабочим профессиям

19756 Электрогазосварщик

19905 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах

19906 Электросварщик ручной сварки

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

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

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам
- определять виды конструкционных материалов
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации
- проводить исследования и испытания материалов
- **расшифровывать марки материалов, указывая состав, свойства, области применения (вар. 20 ч.)**
- **назначать режимы термической обработки (вар. 15 ч.)**

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

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии
- классификацию и способы получения композиционных материалов
- принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве
- строение и свойства металлов, методы их исследования
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения
- **методику расшифровки марок различных материалов (вар. 20 ч.)**
- **режимы термической обработки (вар. 15 ч.)**

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.

ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.

ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.

ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.

ПК 4.2. Производить технологические расчёты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.

ПК 4.3. Применять методы и приёмы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.

ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.

ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.

1.4. Рекомендованное количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **84** часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **56** часов;

самостоятельной работы обучающегося **28** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
	56
в том числе:	
Лабораторно-практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **Материаловедение**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
		84	
Раздел 1. Кристаллическое строение и свойства материалов.			
Тема 1.1. Строение и свойства металлов.	Содержание учебного материала	2	2
	Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток. Свойства металлов, определяемые металлическим типом связи. Анизотропия свойств металлов. несовершенства кристаллического строения и их влияние на свойства металлов. Методы изучения структуры металлов. Пути повышения прочности металлов.		
	Лабораторная работа № 1. Назначение свойств металлов для различных деталей машин и инструмента	2	
	Самостоятельная работа № 1 Работа с литературой – составить опорный конспект «способы определения структуры металлов».	4	
Тема 1.2. Кристаллизация металлов.	Содержание учебного материала	2	1
	Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации. Закономерности образования и роста кристаллов. Аморфные тела. Влияние скорости охлаждения на величину зерна. Сущность процесса модифицирования. Строение слитка. Аллотропия. Полиморфные превращения в железе. Влияние процесса кристаллизации на свойства сплава.		
	Самостоятельная работа № 2	4	
	Изучить влияние модификаторов на свойства сплавов. Построить график охлаждения при полиморфных превращениях.		
Тема 1.3. Упругая и пластическая деформация. Методы испытания механических свойств металлов.	Содержание учебного материала	4	2
	Упругая и пластическая деформации и её влияние на строение металла. Изменение механических и физических свойств металла при пластической деформации. Разрушение металла. Явления наклепа, возврата и рекристаллизации. Холодная и горячая пластическая деформация металлов. Механические свойства металлов. Методы испытаний механических свойств: статические, динамические, циклические. Изнашивание металлов. Прочность, твёрдость, ударная вязкость. Пути повышения прочности металлов.		
	Лабораторная работа №2	4	
	Определение твердости металлов и сплавов по методу Бринелля		

	Самостоятельная работа № 3	4	
	Решение задач по расчету прочностных свойств		
Тема 1.4. Металлические сплавы. Диаграммы состояния.	Содержание учебного материала.	6	2
	Теория сплавов. Понятие о системе, компоненте, фазе. Механические смеси, химические соединения, твердые растворы и их разновидности в сплавах. Построение кривых охлаждения. Диаграммы состояния двойных сплавов для случая неограниченной растворимости и ограниченной растворимости и полной нерастворимости компонентов в твердом состоянии и их практическое применение. Эвтектическое и перитектическое превращения. Виды ликвации. Диаграммы состояния сплавов, образующих химические соединения, механические смеси, и имеющих полиморфные превращения. Определение по диаграмме состояния температур плавления, затвердевания, химического состава фаз и структурных составляющих. Связь между диаграммой состояния и свойствами сплава (з-н Курнакова).		
	Практическое занятие № 1. Диаграммы состояния двойных систем сплавов	2	
	Самостоятельная работа № 4. Построить диаграмму состояния «железо – цементит».	4	
Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы.			
Тема 2.1. Строение железоуглеродистых сплавов	Содержание учебного материала	2	2
	Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния «железо – цементит». Превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов. Основные фазы и структурные составляющие жел-углерод. сплава. Диаграмма состояния «железо-графит». Углеродистые стали, чугуны, их химический состав. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.		
	Практическое занятие № 2. Кристаллизация углеродистых сталей по диаграмме железо-цементит	2	
Тема 2.2. Углеродистые и легированные стали.	Содержание учебного материала	4	2
	Классификация стали по способу производства, по химическому составу, по качеству, по структуре, назначению и основным свойствам. Маркировка сталей в России, в национальных стандартах, за рубежом. Маркировка конструкционных, углеродистых, легированных, инструментальных, литейных сталей. Влияние на сталь углерода и постоянных примесей. Легирующие элементы в стали, цели легирования. Влияние ЛЭ на свойства стали и процессы отпуска закаленной стали. Особенности ТО легированной стали.		

	Лабораторная работа № 3. Стабильные структуры сталей	2	2
	Практическое занятие № 3. Расшифровка марок легированных сталей с указанием их свойств и области применения	2	
	Самостоятельная работа № 5	4	
	Составить таблицу «Влияние легирующих элементов на свойства стали»		
Тема 2.3. Термическая обработка стали.	Содержание учебного материала	2	2
	Сущность, назначение, виды Т.О. превращения в стали при нагреве. Образование аустенита, рост зерна аустенита. Влияние величины зерна на свойства стали. Превращения в стали при охлаждении. Распад аустенита (С-образная диаграмма) диаграмма изотермического превращения аустенита. Структура и свойства перлита, сорбита, троостита, бейнита. Мартенситное превращение аустенита и его особенности. Критическая скорость закалки. Структура и свойства мартенсита. Превращения в закалённой стали при отпуске. Основные виды Т.О. – отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Отжиг стали: изотермический, диффузионный, рекристаллизационный. Нормализация. Структура и свойства стали после отжига и нормализации. Закалка, охлаждающие среды при закалке. Прокаливаемость. Дефекты закалённой стали. Поверхностная закалка. Виды отпуска. Структура стали после различных видов отпуска. Примеры применения упрочняющей Т.О. в машиностроении. Дефекты Т.О. и меры их предупреждения.		
Тема 2.4. Химико-термическая обработка стали.	Содержание учебного материала	2	2
	Физические основы ХТО. Цементация, назначение, способы осуществления. Азотирование, назначение, способы осуществления. Цианирование, борирование, силицирование, алитирование - назначение, способы осуществления. Диффузионное насыщение стали металлами. Методы получения износостойких покрытий. Химическое осаждение из газовой фазы, плазменное и вакуумно-плазменное нанесение покрытий.		
	Практическое занятие № 4 Выбор и назначение режимов химико-термической обработки стали	2	
	Самостоятельная работа № 6	2	
	Заполнить таблицу «Сравнительный анализ различных способов ХТО стали»		

Тема 2.5. Конструкционные стали и сплавы.	Содержание учебного материала	2	1
	Требования к конструкционным сталям, их технологические особенности. Стали конструкционные углеродистые, цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, автоматные, литейные, хладостойкие, коррозионно-стойкие, жаростойкие, жаропрочные, износостойкие, шарикоподшипниковые, криогенные, мартенситно-старееющие. Характеристики, область применения, способы получения заданных свойств. Коррозионная стойкость. Способы защиты металлов от коррозии. Особенности испытания различных сталей, пути повышения качества сталей.		
Тема 2.6. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами.	Содержание учебного материала	2	1
	Стали с высоким электрическим сопротивлением, с заданным температурным коэффициентом линейного расширения, с эффектом «памяти формы», магнитные. Прецизионные сплавы. Требования к сплавам, особенности испытания, область применения.		
	Самостоятельная работа №7 Подготовить сообщение, реферат или презентацию (по выбору)	2	
Тема 2.7. Чугуны.	Содержание учебного материала	2	2
	Производство чугуна. Классификация, маркировка и структуры чугунов. Чугуны: серый, белый, ковкий высокопрочный (ЧШГ и ЧВГ). Специальные чугуны. Механические, технологические, эксплуатационные свойства, область применения. Влияние термической обработки и технологических параметров на свойства и качество заготовок.		
	Лабораторная работа № 4. Исследование микроструктуры чугунов. Выбор чугунов по их назначению и условиям эксплуатации. (коррозионная среда, высокие температуры и т.д.)	4	
	Практическое занятие № 5. Кристаллизация белых чугунов по диаграмме железо-углерод	2	
Раздел 3. Цветные металлы и сплавы.			
Тема 3.1. Медь, алюминий, титан, магний и их сплавы	Содержание учебного материала	2	2
	Медь и её сплавы. Латунни, бронзы. Алюминий и его сплавы. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Титан, магний и их сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Требования к комплексу свойств, способы получения заданных параметров. Марки, область применения.		
	Практическое занятие № 6. Маркировка цветных сплавов, их расшифровка.	2	
	Самостоятельная работа №8	4	

	Изучить область применения медных сплавов; характерные особенности титановых сплавов, составить таблицу классификации алюминиевых сплавов.		
Раздел 4. Виды обработки металлов и сплавов.		2	
Тема 4.1. Сварка, пайка.	Содержание учебного материала	2	1
	Сущность сварки. Классификация видов сварки. Классификация материалов по свариваемости. Сущность пайки. Классификация и маркировка припоев		
Всего		84	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедение».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Микроскоп металлографический МИМ-7, прибор для определения ударной вязкости, Набор шлифов, Установка для определения твердости по Бринеллю, установка для определения твердости по Роквеллу, макеты кристаллических решеток, образцы металлов, сплавов и неметаллических материалов

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная:

1. Черепяхин А.А. *Материаловедение*, 2016
2. Черепяхин А.А. *Материаловедение. Учебник. СПО.* – М.: ИЦ "Академия", 2018. – 384 с.
3. Вологжанина С.А., Иголкин А. Ф. *Материаловедение. Учебник. СПО.* – М.: ИЦ "Академия", 2017. – 496 с.

Дополнительная:

1. Соколова Е.Н., Борисова А. О., Давыденко Л. В. *Материаловедение. Лабораторный практикум.* – М.: ИЦ "Академия", 2016. – 496 с.
1. Стуканов В.А. *Материаловедение: учеб. пособие* — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. — 368 с.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Умения: Выбор материалов на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;	-оценка выполнения лабораторных работ - оценка выполнения практических занятий - тестирование
<i>Расшифровывать марки материалов, указывая состав, свойства, области применения (вар. 10 ч.)</i>	-оценка выполнения лабораторных работ - оценка выполнения практических занятий

	- тестирование
Знания: Область применения, методы измерения параметров и свойств материалов;	- оценка выполнения лабораторных работ - оценка выполнения практических занятий
Способы получения материалов с заданным комплексом свойств;	- оценка выполнения практических занятий - тестирование - контроль индивидуальных заданий
Правила улучшения свойств материалов;	- оценка выполнения практического занятия - тестирование
Особенности испытания материалов;	- оценка выполнения лабораторных работ - оценка выполнения практических занятий - тестирование
<i>Методику расшифровки марок различных материалов (вар. 10 ч.)</i>	- оценка выполнения лабораторных работ - оценка выполнения практических занятий - тестирование