

Министерство образования, науки и молодежной политики
Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Балахнинский технический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебной дисциплине

ОП.08Материаловедение

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство

Г. Балахна
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 Материаловедение

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью образовательной программы базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 22.00.00 Технология материалов.

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

2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающийся осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15	<ul style="list-style-type: none">– 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	<ul style="list-style-type: none">- 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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен освоить профессиональные компетенции (ПК) и общие компетенции (ОК) соответствующих виду профессиональной деятельности, а также добиваться личностных результатов (ЛР):

Профессиональные компетенции (ПК):

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 конструкции;

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;

Общие компетенции (ОК):

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. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

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

ОК 10 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

Личностные результаты:

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Портрет выпускника СПО	
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и	ЛР 2

территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	117
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	78
Практическая подготовка	66
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	12
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	39
в том числе:	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1. Основные сведения о металлах. Строение и свойства металлов		22	
Тема 1.1 Классификация материалов, металлов и сплавов, их области применения		2	
	Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация материалов, металлов и сплавов, область их применения.	2	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15
Тема 1.2 Строение и свойства металлов, методы их исследования		20	
	Особенности атомно-кристаллического строения металлов. Понятие об анизотропии и изотропии. Дефекты кристаллического строения: точечные дефекты, линейные дефекты, поверхностные несовершенства.	2	
	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. Технологические свойства металлов: жидкотекучесть (литейность), ковкость (деформируемость), прокаливаемость, обрабатываемость резанием, свариваемость.	4	
	Определение твердости металлов по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу	2	
	Методы исследования механических свойств металлов и сплавов: статические испытания на растяжение (характеристики прочности, упругости и пластичности)	2	
	Ударная вязкость и методы ее определения	2	
	Практические занятия:	8	
	№1 Определение твердости металлов методом Бринелля	2	
	№2 Определение твердости металлов методом Роквелла	2	
	№ 3 Испытание материалов на растяжения	2	
	№ 4 Определение ударной вязкости металлических сплавов	2	
	Самостоятельная работа:	11	
	выполнение домашних заданий по разделу 1, выполнение индивидуальных заданий.	7	
	Внеаудиторная самостоятельная работа (отчетная):	4	

	№1 Изучение методов макроскопического и микроскопического исследования структуры металлов и сплавов	4	
Раздел 2. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов		12	
Тема 2.1 Кристаллизация металлов и сплавов		2	
	Кристаллизация металлов и сплавов. Факторы, влияющие на размер зерна при кристаллизации. Внутреннее строение сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Зональная и дендритная ликвация.	2	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15
Тема 2.1. Металлические сплавы. Диаграммы состояния		2	
	Понятия 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 и ограниченной растворимости, и полной нерастворимости компонентов в твердом состоянии образующих химические соединения, механические смеси, и имеющих полиморфные превращения и их практическое применение. Эвтектическое и перитектическое превращения. Ликвация. Определение по диаграмме состояния температур плавления, затвердевания, химического состава фаз и структурных составляющих.	2	
Тема 2.3. Строение железоуглеродистых сплавов		8	
	Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния «железо – цементит». Превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов.	2	
	Основные фазы и структурные составляющие железо-углеродистого сплава. Диаграмма состояния «железо-графит». Углеродистые стали, чугуны, их химический состав. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.	2	
	Методы изучения структуры металлов и сплавов	2	
	Практическое занятие:	2	
	№5 Определение структуры и свойств углеродистых сталей и серых чугунов по диаграмме состояния сплава «железо-цементит»	2	
	Самостоятельная работа:	6	
	выполнение домашних заданий по разделу 2, выполнение индивидуальных заданий.	3	
	Внеаудиторная самостоятельная работа (отчетная):	3	
	№2 Определение по диаграмме состояния «железо-цементит» химический состав, структуру, свойства различных железоуглеродистых сплавов	3	
Раздел 3. Принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве		28	
Тема 3.1. Углеродистые и легированные стали. Классификация и маркировка сталей		8	

	Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные: состав свойства, применение, маркировка.	2	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15
	Конструкционные легированные стали: их состав, свойства, маркировка, применение. Инструментальные углеродистые и легированные стали, их химический состав, механические свойства, маркировка, термическая обработка и область применения.	2	
	Практические занятия:	4	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15
	№ 6 Выбор углеродистых и легированных сталей по их назначению и условиям эксплуатации.	2	
	№7 Выбор углеродистых и легированных инструментальных сталей по их назначению и условиям эксплуатации.	2	
Тема 3.2 Основы термообработки металлов и сплавов		8	
	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.	2	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15
	Отжиг стали, его сущность, назначение и основные виды. Определение температуры отжига по диаграмме железо-цементит. Структура и механические свойства отожженной стали. Нормализация стали: сущность, назначение, технологический процесс. Структура и механические свойства нормализованной стали.	2	
	Закалка стали: сущность, назначение, технологический процесс. Температура нагрева при закалке, скорость охлаждения, охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость. Основные способы закалки.	2	
	Отпуск стали: сущность, назначение, виды и технология проведения. Влияние отпуска на структуру и свойства стали. Дефекты, возникающие при термической обработке стали, причины их возникновения и способы предотвращения.	2	
Тема 3.3. Химико-термическая обработка стали		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	2	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-152

	износостойких покрытий. Химическое осаждение из газовой фазы, плазменное и вакуумно-плазменное нанесение покрытий.		
Тема 3.4. Конструкционные стали и сплавы		4	
	Стали и сплавы с особыми физическими и химическими свойствами. Марки, составы, свойства, применение наиболее распространенных в машиностроении сталей и сплавов.	2	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15
	Быстрорежущие стали умеренной и повышенной теплостойкости: маркировка, состав, свойства, область применения, термическая и химико-термическая обработка. Нанесение на инструменты из быстрорежущих сталей износостойких покрытий.	2	
Тема 3.5 Чугуны		6	
	Классификация и структуры чугунов. Чугуны: серый, белый, ковкий высокопрочный (ЧШГ и ЧВГ). Механические, технологические, эксплуатационные свойства, область применения.	2	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15
	Легированные чугуны, их виды, состав, свойства, область применения. Маркировка легированных чугунов. Термическая обработка.	2	
	Практическое занятие:	2	
	№8 Выбор чугунов по их назначению и условиям эксплуатации.	2	
	Самостоятельная работа:	14	
	выполнение домашних заданий по разделу 3, выполнение индивидуальных заданий.	9	
	Внеаудиторная самостоятельная работа (отчетная):	5	
	№3 Расшифровка различных марок углеродистых и легированных конструкционных сталей	2	
	№4 Расшифровка различных чугуна	3	
Раздел 4. Цветные металлы и сплавы		8	
	Медь и её сплавы: свойства, марки, область применения.	2	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15
	Алюминий, его свойства, область применения, маркировка Классификация алюминиевых сплавов, их состав, свойства, принцип маркировки, термическая обработка, применение.	2	
	Магний, титан, их свойства и применение. Сплавы магния, их состав, свойства, обозначения марок, применение.	2	
	Практическое занятие:	2	
	№9 Выбор цветных сплавов по их назначению и условиям эксплуатации.	2	
	Самостоятельная работа:	4	
	выполнение домашних заданий по разделу 4, выполнение индивидуальных заданий.	2	

	Внеаудиторная самостоятельная работа (отчетная):	2	
	№5 Составление таблицы классификации алюминиевых сплавов	2	
Раздел 5. Способы защиты металлов от коррозии. Классификация и способы получения композиционных материалов		8	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15
	Виды коррозии. Методы защиты металла от коррозии Общие сведения о коррозии металлов. Типы и виды коррозии, их сущность. Методы защиты металлов от коррозии: нанесение защитных покрытий; применение электрохимической (протекторной) защиты; обработка коррозионной среды путем удаления из нее веществ, опасных в коррозионном отношении, или введения	2	
	Основные свойства, состав, классификация. Композиционные материалы с алюминиевой, никелевой матрицей; с армированными волокнами, с одномерными наполнителями.	2	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15
	Порошковые материалы.	2	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 5, выполнение индивидуальных заданий, подготовка к ДЗ.	4	
	Дифференцированный зачет	2	
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	78	
	в том числе ЛПР	12	
	Самостоятельная работа	39	
	Максимальная учебная нагрузка (всего)	117	

3. Условия реализации учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется в лаборатории «Материаловедение».

Оборудование лаборатории «Материаловедения»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- универсальный стационарный твердомер по методам Бринелля, Роквелла, Виккерса - модель HBRVU-187,5;
- набор образцов для проведения испытаний по определению твердости;
- дефектоскоп ультразвуковой УД2В-П.

Инструменты:

- штангенциркуль 150мм, 0,05мм;
- микрометр 0 - 25мм, 0,01мм;
- угольник 100мм;
- линейка 150мм.

Учебно-наглядные пособия:

- комплект электронных плакатов;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран.

Материалы для проведения практических работ, самостоятельных (внеаудиторных) работ:

- методические указания по выполнению практических работ;
- методические указания по выполнению самостоятельных (внеаудиторных) работ.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Учебники

- Овчинников В.В. Основы материаловедения для сварщиков. – М.: Академия, 2019;
- Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка).- М.:ИРПО; ПрофОбрИздат, 2019;
- Моряков О.С. Материаловедение. – М.: Академия, 2019.

Дополнительные источники:

1. Учебники и учебные пособия

- Под редакцией Заплатина В.Н. Основы материаловедения. – М.: Академия, 2019;
- Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. Справочное пособие по материаловедению. – М.: Академия, 2020;

2. Электронные ресурсы (Интернет-ресурсы)

- Материаловедение [Электронный ресурс].-Режим доступа http://supermetalloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm

- Все о металлах и материаловедении [Электронный ресурс].-Режим доступа <http://materiall.ru>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, выполнения внеаудиторных самостоятельных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ОК, ПК,,ЛР	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения		
Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15	Оценка выполнения практических занятий №6-10, выполнение индивидуальных практических заданий. ДЗ
Определять виды конструкционных материалов		Оценка выполнения практических занятий №6-10, оценка выполнения индивидуальных практических заданий. ДЗ
Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации		Оценка выполнения практических занятий №6-10, устный опрос, технический диктант. ДЗ
Проводить исследования и испытания материалов		Оценка выполнения практических занятий №1-4, внеаудиторной самостоятельной работы №1 ДЗ
Знания		
Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	ОК 01-10, ПК 1.1-4.5 ЛР 01-15	Кейс-задания, тестирование, устный опрос, оценка выполнения практического занятия №5, внеаудиторной самостоятельной работы №2, ДЗ
Классификацию и способы получения композиционных материалов		Тестирование, устный опрос, технический диктант, оценка выполнения практического занятия №10 ДЗ
Принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;		Тестирование, устный опрос, технический диктант, оценка выполнения практических занятий №6-10, оценка выполнения домашних заданий и внеаудиторных самостоятельных работ №3,5 ДЗ
Строение и свойства металлов, методы их исследования		Тестирование, устный опрос, решение кейс-заданий, оценка выполнения практических занятий №1-4, оценка выполнения домашних заданий и внеаудиторной самостоятельной работы №1 ДЗ
Классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.		Оценка выполнения домашних заданий. Тестирование, устный опрос