

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской
области «Сибирский профессиональный колледж»
(БПОУ ОО «СПК»)

РАССМОТРЕНО

на заседании учебно-методического
совета протокол №1 от 24.09.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа
Н.А. Шевченко
«24» сентября 2024 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБУЧЕНИЯ**

(программа профессиональной подготовки по профессии рабочего)
по профессии
«Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым
электродом»

Омск-2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	10
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	11
4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	43
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	44
6. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	44
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	48
8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	47

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовые основы разработки основной программы профессионального обучения:

Законодательные и нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывалась программа по профессии «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом»:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Министерстве просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 г. N 438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

– Постановление Правительства РФ от 31.10.2002 N 787 «О порядке утверждения Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 22.02.06 «Сварочное производство, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 360 от 21.04.2014, зарегистрированный Министерством юстиции (рег. № 32877 от 27.06.2014г.);
- Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 N513 (ред. от 25.04.2019) «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (Зарегистрировано в Минюсте России 08.08.2013 N 29322);

- Приказ Минтруда России от 28.11.2013 № 701н «Об утверждении профессионального стандарта «Сварщик» (Зарегистрировано в Минюсте России 13.02.2014 N 31301).

1.2 Общая характеристика программы

1.2.1 Цель программы: формирование у слушателей профессиональных знаний и умений, необходимых для профессиональной деятельности по профессии рабочего «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» в рамках 2-го уровня квалификации вида профессиональной деятельности «Ручная сварка (наплавка)» цель которой - изготовление, реконструкция, монтаж, ремонт и строительство конструкций

различного назначения с применением ручной сварки (наплавки), предусмотренной профессиональным стандартом «Сварщик».

1.2.2 Задачи программы:

1. Формирование у слушателей совокупности знаний и умений, необходимых для осуществления профессиональной деятельности по профессии «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом».

2. Развитие у обучающихся мотивируемой потребности в получении востребованной профессии, в организации самозанятости на рынке труда;

3. Оказание обучающимся практико-ориентированной помощи в профессиональном самоопределении, в выборе пути продолжения профессионального образования.

1.2.3 Программа направлена на формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности по профессии рабочего «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» в рамках 2-го уровня квалификации, приобретения новой квалификации «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» в рамках 2-го уровня квалификации.

1.2.4 Тип программы: основная программа профессионального обучения (программа профессиональной подготовки по профессии рабочего).

1.2.5 Форма обучения: очная.

1.2.6 Формы аттестации слушателя: текущая, промежуточная, итоговая.

1.3 Нормативный срок освоения программы

Срок освоения программы: 792 часа за весь период обучения, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя, практики и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

1.4 Требования к поступающим

К освоению программы допускаются лица освоившие образовательные программы основного общего образования и получивших по итогам государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, оставшихся на повторное обучение (в том числе в форме семейного образования).

1.5 Требования к результатам освоения программы

1.5.1 Слушатель, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующим видам деятельности:

Подготовка, сборка, сварка и зачистка после сварки сварных швов элементов конструкции (изделий, узлов, деталей).

ПК 1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

ПК 2. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

ПК 3. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.

ПК 4. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.

ПК 5. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.

ПК 6. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла.

ПК 7. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.

ПК 8. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

ПК 9. Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами простых деталей ответственных конструкций.

ПК 10. Выполнять дуговую резку простых деталей ответственных конструкций.

1.5.2 Выполнение работ по профессии «**Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом**»

В результате освоения программы слушатель должен:

знать:

- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- основные группы и марки свариваемых материалов;
- сварочные (наплавочные) материалы для РД;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;

- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ;
- правила по охране труда, в том числе на рабочем месте;
- техника и технология РД простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Дуговая резка простых деталей;
- выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

уметь:

- выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД;
- настраивать сварочное оборудование для РД;
- выбирать пространственное положение сварного шва для РД;
- владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- владеть техникой РД простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла;

- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РД детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

иметь практический опыт:

- ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке;

- проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования;

- зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку;

- выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);

- сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) подварку с применением сборочных приспособлений;

- сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках;

- контролирование с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

- контролирование с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

- зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки;

- удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.);

- проверка оснащенности сварочного поста ручной дуговой сварки (РД);

- проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД;

- проверка наличия заземления сварочного поста РД;

- подготовка и проверка сварочных материалы для РД;

- настройка оборудования РД для выполнения сварки;

- выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла;
- выполнение РД простых деталей неотчетственных конструкций;
- выполнение дуговой резки простых деталей;
- контролирование с применением измерительного инструмента сваренных РД деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

1.6. Документ о квалификации

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего установленного образца.

Свидетельство подтверждает присвоение квалификации по результатам профессионального обучения.

2.УЧЕБНЫЙ ПЛАН

п/п	Курсы, предметы	Всего часов	Из них практич.	Расписание по месяцам						Форма контроля		
				1	2	3	4	5	6	Зачет	Д/зачет	Экзамен
I. Теоретическое обучение												
<i>1. Общеотраслевой курс</i>												
1.1	Основы инженерной графики	16	4	16	-	-	-	-	-	1	-	-
1.2	Основы материаловедения	18	4	18	-	-	-	-	-	1	-	-
ИТОГО:		34	8	34	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>2. Профессиональный курс</i>												
2.1	Технические измерения	12	4	12	-	-	-	-	-	1	-	-
2.2	Основы автоматизации производства	10	2	10	-	-	-	-	-	1	-	-
2.3	Технология производства сварных конструкций	26	10	26	-	-	-	-	-	-	1	-
2.4	Основы электротехники	12	4	12	-	-	-	-	-	1	-	-
2.5	Подготовка металла к сварке	20	8	20	-	-	-	-	-	1	-	-
2.6	Технологические приёмы сборки	20	8	20	-	-	-	-	-	1	-	-

	изделий под сварку											
2.7	Охрана труда, безопасность жизнедеятельности	10	2	4	6	-	-	-	-	1	-	-
2.8	Оборудование, техника и технология ручной дуговой сварки и резки металла	92	32	-	92	-	-	-	-	-	1	-
ИТОГО:		202	70	104	98	-	-	-	-	6	2	-
ИТОГО по курсу теоретического обучения:		236	78	138	98	-	-	-	-	8	2	-
II. Практическое обучение												
3.	Производственное обучение	300	300	-	40	102	106	52	-	-	1	-
4.	Производственная практика	240	240	-	-	-	28	90	122	1	-	-
5.	Консультации	8	8	-	-	-	-	-	8	-	-	-
6.	Квалификационный экзамен	8	8	-	-	-	-	-	8	-	-	1
ИТОГО по курсу практического обучения:		556	556	-	40	102	134	142	138	1	1	1
ИТОГО по всему курсу обучения:		792	634	138	138	102	134	142	138	1	1	1

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

I. Теоретическое обучение

1. Общеотраслевой курс

1.1 Основы инженерной графики

Тематический план

<i>Наименование темы</i>	<i>Всего часов</i>
Тема 1. Способы изображения деталей на чертежах, дать понятие о примерах простейших геометрических тел	2
Тема 2. Формы чертежей, надписи на чертежах, угловой штамп.	2
Тема 3. Чертёж детали и его назначение, понятие об эскизе.	2
Тема 4. Практическая работа №1 Выполнение эскиза сварного соединения.	2
Тема 5. Сборочные чертежи их назначение.	2
Тема 6. Спецификация, нанесение размеров и обозначение посадок	2
Тема 7. Практическая работа №2 Разрезы, изображение и условное обозначение сварных швов	2
Тема 8. Зачет	2
ИТОГО	16

Содержание учебного материала

Тема 1. Способы изображения деталей на чертежах, дать понятие о примерах простейших геометрических тел

Оформление чертежей. Стандарты. Форматы. Линии чертежа. Правила изображения геометрические тела на чертежах.

Тема 2. Формы чертежей, надписи на чертежах, угловой штамп.

Правила изображения деталей на чертежах. Масштабы. Нанесение размеров на чертежах. Форматы чертежей. Основная надпись.

Тема 3. Чертёж детали и его назначение, понятие об эскизе.

Правила выполнения чертежа детали. Выполнение эскизов детали.

Тема 4. Практическая работа №1 Выполнение эскиза сварного соединения

Выполнить эскиз сварного соединения по указанию преподавателя.

Ознакомиться с узлом сварного соединения. Выбор главного вида. Выбор формата листа. Компонировка изображения на листе. Нанесение размерных линий и условных знаков.

Тема 5. Сборочные чертежи их назначение.

Конструкторская документация. Понятие о сборочном чертеже. Чертеж общего вида. Система обозначения чертежей.

Тема 6. Спецификация, нанесение размеров и обозначение посадок

Спецификация сборочных чертежей. Обозначение размеров на чертежах. Обозначение посадок чертежей.

Тема 7. Практическая работа №2 Разрезы, изображение и условное обозначение сварных швов

Изобразить разрез детали. Обозначить сварные швы согласно ГОСТР.

Тема 8. Контрольная работа

Итоговый контроль осуществляется в форме зачета.

1.2 Основы материаловедения

Тематический план

<i>Наименование темы</i>	<i>Всего часов</i>
Тема 1. Основные сведения о металлах и их свойства. Основные физические, химические и механические свойства металлов	2
Тема 2. Чёрные металлы. Чугуны. Основные сведения о способах производства, химический состав, механические и технологические свойства, области применения.	2
Тема 3. Стали. Основные сведения о способах производства, химический состав, механические и технологические свойства, области применения.	2
Тема 4. Легированные стали. Влияние примесей и легирующих элементов на свойства стали.	2

Тема 5. Цветные металлы. Твердые сплавы, цветные металлы и сплавы	2
Тема 6. Практическая работа №1 Расшифровка марок стали и чугунов	2
Тема 7. Коррозия металлов. Абразивные материалы, смазочные и охлаждающие вещества	2
Тема 8. Практическая работа №2 Изучение структуры железоуглеродистых сплавов	2
Тема 9. Зачет	2
ИТОГО	18

Содержание учебного материала

Тема 1. Основные сведения о металлах и их свойствах. Основные физические, химические и механические свойства металлов.

Кристаллическая структура металлов и сплавов. Физические и химические свойства металлов в практической деятельности. Механические свойства металлов, прочность. Твердость. Упругость. Пластичность. Ударная вязкость и жаропрочность металлов. Технологические свойства и пробы металлов. Виды и применение технологических проб металлов.

Тема 2. Черные металлы. Чугуны. Основные сведения о способах производства, химический состав, механические и технологические свойства, области применения. Основы производства чугуна. Чугун и его практическое применение. Марки, классы, разновидности чугуна.

Обозначение марок чугуна в соответствии с государственным стандартом.

Тема 3. Стали. Основные сведения о способах производства, химический состав, механические и технологические свойства, области применения.

Основы производства стали. Искровая проба стали и ее практическое применение. Марки, классы, разновидности стали. Арматура.

Классы, маркировка, арматурные каркасы.

Стали с особыми свойствами их свойства и применение. Обозначение марок сталей в соответствии с государственным стандартом.

Тема 4. Легированные стали. Влияние примесей и легирующих элементов на свойства стали.

Тема 5. Цветные металлы. Твердые сплавы, цветные металлы и сплавы.

Медь и медные сплавы. Характеристика, свойства и применение.

Алюминий и его сплавы. Характеристика, свойства и применение в строительстве магния, титана, свинца, олова, цинка, хрома, никеля и их сплавов. Антифрикционные сплавы, припой, их виды и марки. Классификация и марки цветных металлов и их сплавов по ГОСТу.

Твердые сплавы, их виды, свойства, область применения. Наплавочные и литые твердые сплавы. Минералокерамические материалы: состав, физические и химические свойства. ГОСТы на твердые сплавы, наплавочные электроды, их маркировка. Сравнительная характеристика и определение свариваемых и сварочных материалов.

Сварочные проволоки и прутки для сварки. Марки, диаметры. Порошковые проводки. Сварочные электроды, вилы, назначения. Виды покрытий. ГОСТы.

Тема 6. Практическая работа №1 Расшифровка марок стали и чугунов.

Расшифровать марки чугунов. Расшифровать марки стали.

Тема 7. Коррозия металлов. Абразивные материалы, смазочные и охлаждающие вещества.

Причины коррозирования металлов. Виды коррозии. Основные способы защиты от коррозии. Антифрикционные сплавы.

Сварочные флюсы. Назначение, виды, марки. Газы. Характеристика кислорода газообразного технического, сортность кислорода. Характеристика защитных газов. Технические характеристики горючих газов: ацетилен и газов-заменителей. ЛВЖ для газовой резки металлов. Карбид кальция.

Плазмообразующие газы. Окраска газовых баллонов. Инертные и активные газы.

Тема 8. Практическая работа №2 Изучение структуры железоуглеродистых сплавов.

Используя диаграмму состояния «железо-цементит» назвать структуры железа при нагревании.

Тема 9. Контрольная работа

Итоговый контроль осуществляется в форме зачета.

2. Профессиональный курс

2.1 Технические измерения

Тематический план

<i>Наименование темы</i>	<i>Всего часов</i>
Тема 1. Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей	2
Тема 2. Свободные и сопрягаемые размеры, допуск и его назначение, зазоры, натяги. Понятие о таблице допусков, обозначение допусков и посадок на чертежах	2
Тема 3. Практическая работа №1 Определение допусков и деталей	2
Тема 4. Единая система допусков и посадок. Методы измерения, измерительные	2

инструменты уход за ними	
Тема 5. Практическая работа №2 Измерение размеров деталей штангенциркулем	2
Тема 6. Зачет	2
ИТОГО:	1
	2

Содержание учебного материала

Тема 1. Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей.

Линейные размеры, отклонения и допуски линейных размеров.

Основные понятия о взаимозаменяемости деталей.

Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.

Тема 2. Свободные и сопрягаемые размеры, допуск и его назначение, зазоры, натяги. Понятие о таблице допусков, обозначение допусков и посадок на чертежах.

Средства измерений линейных размеров, углов, отклонений формы поверхности. Приёмы измерений линейных размеров, углов, отклонений формы поверхности.

Тема 3. Практическая работа №1 Определение допусков и деталей. Определить допуски и посадки соединения с зазором (по указанию преподавателя).

Тема 4. Единая система допусков и посадок. Методы измерения, измерительные инструменты уход за ними.

Допуски и посадки гладких элементов деталей.

Единая система допусков и посадок (ЕСКД).

Основы технических измерений.

Методы измерения.

Измерительные инструменты.

Тема 5. Практическая работа №2 Измерение размеров деталей штангенциркулем.

Произвести измерения размеров деталей штангенциркулем.

Тема 6. Контрольная работа

Итоговый контроль осуществляется в форме зачета.

2.2. Основы автоматизации

Тематический план

<i>Наименование темы</i>	<i>Всего часов</i>
Тема 1. Автоматизация производства и технический прогресс	2
Тема 2. Автоматические системы	2
Тема 3. Устройства управления автоматическими системами	2

Тема 4. Практическая работа №1 Изучение датчиков-преобразователей.	2
Тема 5. Зачет	2
ИТОГО:	10

Содержание учебного материала

Тема 1. Автоматизация производства и технический прогресс

Роль автоматизации в техническом прогрессе. Количественная оценка уровня автоматизации. Определение уровня автоматизации производственных процессов. Пути повышения производительности и эффективности труда.

Тема 2. Автоматические системы

Системы автоматического управления и регулирования. Системы автоматического контроля. Определение параметров САУ, САК, САР. Двоичная система счисления.

Тема 3. Устройства управления автоматическими системами

Средства автоматизации производственных процессов. Целевые механизмы автоматизации производственных процессов. Датчики – преобразователи. Резисторный, емкостной и индуктивный датчики. Общий состав и структура ЭВМ. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Компьютерные сети.

Тема 4. Практическая работа №1 Изучение датчиков–преобразователей.

Описать конструкцию датчиков преобразователей.

Тема 5. Контрольная работа

Итоговый контроль осуществляется в форме зачета.

2.3 Технология производства сварных конструкций

Тематический план

<i>Наименование темы</i>	<i>Всего часов</i>
Тема 1. Типовые детали и сборочные единицы общего и специального назначения. Разъемные и неразъемные соединения деталей их достоинства и недостатки	2
Тема 2. Практическая работа №1 Типовые сварные строительные конструкции	2
Тема 3. Технологический процесс производства сварных машиностроительных конструкций	2
Тема 4. Технологичность сварных деталей и конструкций: понятие, требования, предъявляемые к машиностроительным сварным элементам и конструкциям	2
Тема 5. Практическая работа №2 Определение материала и нормативных документов на изготовление конструкций	2
Тема 6. Технология заготовительного производства. Сборочное производство. Сварочное производство	2

Тема 7. Технологичность и технология изготовления типовых строительных конструкций.	2
Тема 8. Особенности сварки труб, решёток, ферм, листовые конструкции	2
Тема 9. Практическая работа №3 Сварка трубчатых конструкций	2
Тема 10. Практическая работа №4 Сварка решетчатых конструкций	2
Тема 11. Практическая работа №5 Сварка ферм	2
Тема 12. Оболочковые конструкции поворотные. Контроль качества	2
Тема 13. Дифференцированный зачет	2
ИТОГО:	2
	6

Содержание учебного материала

Тема 1. Типовые детали и сборочные единицы общего и специального назначения. Разъемные и неразъемные соединения деталей их достоинства и недостатки.

Классификация сварных конструкций. Материалы, используемые при изготовлении сварных конструкций. Типы сварных соединений при различных нагрузках и воздействиях. Расчет и конструирование сварных соединений.

Тема 2. Практическая работа №1 Типовые сварные строительные конструкции

Особенности проектирования строительных конструкций. Каркасы промышленных зданий (сварные балки, сварные колонны, сварные фермы - принципы конструирования и расчета). Листовые сплошностенчатые строительные конструкции (резервуары, газгольдеры, листовые конструкции доменных печей: принципы конструирования, расчеты, назначение).

Тема 3. Технологический процесс производства сварных машиностроительных конструкций.

Оборудование, подведомственное Госгортехнадзору. Назначение и классификация. Сосуды, работающие под давлением. Требования к ним, принципы расчета. Конструкция и принцип расчета сферического резервуара. Конструкции конвертеров, миксеров и печей. Листовые конструкции общего назначения.

Тема 4. Технологичность сварных деталей и конструкций: понятие, требования, предъявляемые к машиностроительным сварным элементам и конструкциям.

Понятие технологичности сварных деталей и конструкций

Элементы сварных соединений.

Основные требования, к сварным элементам и конструкциям.

Тема 5. Лабораторная работа №2 Определение материала и нормативных документов на изготовление конструкций.

Определить материал и нормативные документы на изготовление конструкций

Тема 6. Технология заготовительного производства. Сборочное производство. Сварочное производство.

Механическое оборудование

Сборочное оборудование.

Сварочное оборудование.

Тема 7. Технологичность и технология изготовления типовых строительных конструкций.

Особенности проектирования строительных конструкций. Каркасы промышленных зданий (сварные балки, сварные колонны, сварные фермы – принципы конструирования и расчета). Листовые сплошнотенчатые строительные конструкции (резервуары, газгольдеры, листовые конструкции доменных печей: принципы конструирования, расчеты, назначение).

Тема 8. Особенности сварки труб, решёток, ферм, листовые конструкции.

Общие сведения о трубопроводах. Классификация и структура трубопроводов. Сварные детали и узлы труб и трубопроводов. Основные принципы конструирования и расчета трубопроводов.

Основные характеристики арматурных сталей. Механические свойства арматурной стали по классам. Механические свойства арматурных стержней.

Тема 9. Практическая работа №3 Сварка трубчатых конструкций

Тема 10. Практическая работа №4 Сварка решетчатых конструкций

Тема 11. Практическая работа №5 Сварка ферм

Тема 12. Оболочковые конструкции поворотные. Контроль качества.

Сварочные приспособления. Кантователи. Роликовые стенды. Подъемные площадки. Сборочно-сварочные стенды.

Тема 13. Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет проводится в форме защиты практических работ.

2.4 Основы электротехники

Тематический план

<i>Наименование темы</i>	<i>Всего часов</i>
Тема 1. Понятие о строении атома. Основные элементы простейшей электрической цепи. Постоянный ток, переменный ток характеристики понятие	2
Тема 2. Практическая работа № 1 Расчет цепей постоянного тока	2

Тема 3. Трансформаторы, электродвигатели. Понятие о пускорегулирующей аппаратуре, приборы управления	2
Тема 4. Практическая работа № 2 Алгоритм работы трансформаторов и электродвигателей	2
Тема 5. Понятие о пускорегулирующей аппаратуре, приборы управления. Краткие сведения из промышленной электроники	2
Тема 6. Зачет	2
ИТОГО:	10
	2

Содержание учебного материала

Тема 1. Понятие о строении атома. Основные элементы простейшей электрической цепи. Постоянный ток, переменный ток характеристики понятие.

Понятие электрического тока. Электрическая цепь и ее элементы. Электрическое сопротивление и проводимость проводников ЭДС. Закон Ома для участка полной цепи. Работа и мощность электрического тока. Характеристики и свойства магнитного поля. Электромагнитная индукция.

Электрическая емкость, однофазный переменный ток. Получение однофазного переменного тока, его основные параметры. Цепь переменного тока. Резонанс напряжения и тока. Мощность. Коэффициент мощности.

Тема 2. Практическая работа № 1 Расчет цепей постоянного тока.

Тема 3. Трансформаторы, электродвигатели. Понятие о пускорегулирующей аппаратуре, приборы управления.

Трансформаторы и электродвигатели. Устройства, виды, режимы работы. Трехфазный ток. Соединение обмоток источника питания и потребителей.

Тема 4. Практическая работа № 2 Алгоритм работы трансформаторов и электродвигателей.

Тема 5. Понятие о пускорегулирующей аппаратуре, приборы управления. Краткие сведения из промышленной электроники.

Электроизмерительные приборы. Техника электрических измерений. Электронные приборы. Электровакуумные приборы. Полупроводниковые приборы. Электрические машины постоянного тока и переменного тока. Асинхронные и синхронные двигатели. Машины постоянного тока. Аппаратура управления и защиты.

Тема 6. Зачет

Итоговый контроль проводится в форме зачета.

2.5 Подготовка металла к сварке

Тематический план

<i>Наименование темы</i>	<i>Всего часов</i>
Тема 1. Правка листов и полос	2
Тема 2. Резка металла и обработка кромок	2
Тема 3. Очистка поверхности металла под сварку	2
Тема 4. Нанесение разметки на металл	2
Тема 5. Гибка металла	2
Тема 6. Практическая работа № 1 Очистка металла. Правка металла	2
Тема 7. Практическая работа № 2 Разметка листового металла	2
Тема 8. Практическая работа № 3 Резка листового металла	2
Тема 9. Практическая работа № 4 Гибка листового и профильного материала. Очистка металла	2
Тема 10. Зачет	2
ИТОГО:	20

Содержание учебного материала

Тема 1. Правка листов и полос

Правила подготовки изделий под сварку, слесарные операции, применяемые при подготовке металла под сварку.

Тема 2. Резка металла и обработка кромок.

Резка металла. Средства и приемы измерений размеров. Виды кромок под сварку. Обработка кромок металла.

Тема 3. Очистка поверхности металла под сварку

Последовательность выполнения очистки поверхности металла под сварку.

Тема 4. Нанесение разметки на металл

Вычерчивание на металле заготовки в натуральную величину осевых и контрольных линий, центров отверстий.

Тема 5. Гибка металла

Гибка труб с наполнителем. Гибка листового металла.

Тема 6. Практическая работа № 1 Очистка металла. Правка металла.

Тема 7. Практическая работа № 2 Разметка листового металла

Тема 8. Практическая работа № 3 Резка полосового металла

Тема 9. Практическая работа № 4 Гибка листового и профильного материала. Очистка металла

Тема 10. Зачет

Итоговый контроль проводится в форме зачета.

2.6 Технологические приёмы сборки изделий под сварку

Тематический план

<i>Наименование темы</i>	<i>Всего часов</i>
Тема 1. Виды сварных соединений и швов. Расчет сварных соединений. Назначение и классификация приспособлений. Требования к сборочным приспособлениям	2
Тема 2. Практическая работа №1 Виды сварных соединений	2
Тема 3. Выбор сварочных приспособлений. Обеспечение точности изготовления сварных изделий в приспособлениях. Основные приспособления.	2
Тема 4. Установочные детали приспособлений и их выбор. Зажимные механизмы приспособлений. Вспомогательные детали, устройства и механизмы приспособлений	2
Тема 5. Сборочно-сварочные стенды и кондукторы. Приспособления в сварочных установках и станках.	2
Тема 6. Контрольные и грузозахватные приспособления. Режим сварки. Технологические особенности сварки. Ручная дуговая резка	2
Тема 7. Практическая работа №2 Сборка деталей прихватками	2
Тема 8. Практическая работа №3 Сборка деталей в специальных сборочно-сварочных приспособлениях.	2
Тема 9. Практическая работа №4 Сборка деталей в специальных сборочно-сварочных приспособлениях.	2
Тема 10. Зачет	2
ИТОГО:	20

Содержание учебного материала

Тема 1. Виды сварных соединений и швов. Расчет сварных соединений. Назначение и классификация приспособлений. Требования к сборочным приспособлениям.

Определение основных понятий, характеризующих элементы сварного соединения и сварного шва. Классификация сварных швов. Условное обозначение сварных швов на чертеже. Стандарты на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений. Определение площади и массы наплавленного металла. Расчет на прочность сварных соединений.

Стыковые соединения, тавровые соединения, угловые соединения, нахлестные соединения. Лобовые швы, фланговые швы. Методы расчета швов и соединений на прочность.

Сварочные приспособления и их классификация. Требования к конструкциям сборочно–сварочных приспособлений.

Тема 2. Практическое занятие №1 Виды сварных соединений

Тема 3. Выбор сварочных приспособлений. Обеспечение точности изготовления сварных изделий в приспособлениях. Основные приспособления.

Выбор и разработка приспособлений. Точность собираемого и свариваемого изделия. Методы определения точности. Теоретический метод.

Расчетно-аналитический метод. Вероятностный метод.

Основные приспособления. Проектирование сварных оснований, технологичность сварных оснований, конструирование оснований приспособлений.

Тема 4. Установочные детали приспособлений и их выбор. Зажимные механизмы приспособлений. Вспомогательные детали, устройства и механизмы приспособлений.

Установочные детали приспособлений и их выбор. Опоры приспособлений разделяют на основные и вспомогательные. Установочные пальцы.

Назначение зажимных механизмов. Расчет элементов зажима. Степень механизации зажимов. Зажим плунжерного вида с пневматическим или гидравлическим приводом. Ручной эксцентриковый или байонетный зажим.

Винтовой зажим с рукояткой или маховиком. Винтовой зажим, вращающийся гаечным ключом. Тиски или кулачковый патрон с применением ключа.

Тема 5. Сборочно–сварочные стенды и кондукторы. Приспособления в сварочных установках и станках.

Сварочные стенды. Кантователи. Манипуляторы. Упоры.

Техника сварки. Выполнение швов в различных пространственных положениях. Способы выполнения сварных швов. Сварка тонколистовой стали. Сварка углеродистых и легированных сталей. Сварка сталей, чугуна, цветных металлов.

Дефекты сварных соединений. Напряжение и деформация при сварке.

Контроль качества сварных соединений.

Тема 6. Контрольные и грузозахватные приспособления. Режим сварки. Технологические особенности сварки. Ручная дуговая резка

Сварочные стенды. Кантователи. Манипуляторы. Упоры.

Техника сварки. Выполнение швов в различных пространственных положениях. Способы выполнения сварных швов. Сварка тонколистовой стали. Сварка углеродистых и легированных сталей. Сварка сталей, чугуна, цветных металлов.

Дефекты сварных соединений. Напряжение и деформация при сварке.

Контроль качества сварных соединений.

Тема 7. Практическое занятие №2 Сборка деталей под сварку.

Тема 8. Практическое занятие №3 Сборка деталей в специальных сборочно- сварочных приспособлениях.

Тема 9. Практическое занятие №4 Сборка деталей в специальных сборочно- сварочных приспособлениях.

Тема 10. Зачет

Итоговый контроль проводится в форме зачета.

2.7 Охрана труда, безопасность жизнедеятельности

Тематический план

<i>Наименование темы</i>	<i>Всего часов</i>
Тема 1. Безопасность труда и производственная санитария	2
Тема 2. Правила пожарной безопасности. Правила безопасности при ведении электросварочных работ	2
Тема 3. Практическая работа №1 Правила безопасности	2
Тема 4. Классификация опасных и вредных производственных факторов	2
Тема 5. Зачет	2
ИТОГО:	10

Содержание учебного материала

Тема 1. Безопасность труда и производственная санитария.

Требования безопасности труда. Основы законодательства по охране труда. Правила и нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Производственный травматизм. Общие мероприятия по безопасности труда.

Тема 2. Правила пожарной безопасности. Правила безопасности при ведении электросварочных работ.

Пожарная безопасность. Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Понятие о заземлении оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током. Правила безопасности при эксплуатации, хранении, транспортировании баллонов с газами, трансформаторов, стабилизаторов.

Тема 3. Практическая работа №1 Правила безопасности

Тема 4. Классификация опасных и вредных производственных факторов.

Вредный производственный фактор. Опасный производственный фактор. ПДК (предельно-допустимая концентрация). ПДУ (предельно-допустимый уровень). Классификация, опасных и вредных производственных факторов. Физические критерии и принципы установления норм.

Тема 5. Зачет

Итоговый контроль проводится в форме зачета.

2.8 Оборудование, техника и технология ручной дуговой сварки и резки металла

Тематический план

<i>Наименование темы</i>	<i>Всего часов</i>
Тема 1. Сварочные посты для ручной сварки. Принадлежности и инструмент сварщика. Правила техники безопасности, при организации рабочего места	2
Тема 2. Основные требования к источникам питания. Электробезопасность. Аппараты для сварки переменным током.	2
Тема 3. Сварочные трансформаторы. Осцилляторы. Импульсные возбудители дуги.	2
Тема 4. Аппараты для сварки постоянным током. Сварочные генераторы.	2
Тема 5. Сварочные преобразователи. Многопостовые сварочные преобразователи.	2
Тема 6. Практическая работа №1 Изучение источника питания переменного тока.	2
Тема 7. Практическая работа №2 Изучение источников питания постоянного тока.	
Тема 8. Практическая работа №3 Способы регулирования сварочного тока и напряжения дуги.	2
Тема 9. Обслуживание. Включение, регулирование и выключение электросварочного оборудования сварочных преобразователей.	2
Тема 10. Сварочные выпрямители. Правила обслуживания источников питания, возможные неисправности и способы их устранения. Обязанности сварщика.	2
Тема 11. Практическая работа №4 Обслуживание сварочного оборудования источников питания.	2
Тема 12. Практическая работа №5 Поиск неисправности источников питания.	2
Тема 13. Сварочная дуга. Горение дуги. Условия зажигания дуги и устойчивое горение дуги.	2
Тема 14. Плавление и перенос металла в дуге.	2
Тема 15. Особенности металлургических процессов при сварке, влияние кислорода, азота и водорода воздуха на металл шва	2
Тема 16. Металлургические процессы при сварке под флюсом и в защитных газах.	2
Тема 17. Тепловые процессы при электрошлаковой сварке плавлением	2

Тема 18. Формирование кристаллизация металла шва, строение зоны термического влияния.	2
Тема 19. Старение и коррозия металла сварных соединений	2
Тема 20. Классификация напряжений и деформаций	2
Тема 21. Меры борьбы с деформациями и напряжениями	2
Тема 22. Металлы и их классификация. Свойства и назначение сварочных материалов, правила их выбора.	2
Тема 23. Сварочная проволока. Электродные покрытия. Марки и типы электродов. Порошковая проволока	2
Тема 24. Газы. Применяемые при электрической сварке плавлением.	2
Тема 25. Условия хранения и транспортировки сварочных материалов	2
Тема 26. Практическая работа №6 Исследование ионизирующего действия материалов электродных покрытий электродов разных марок и флюсов	2
Тема 27. Практическая работа №7 Определение коэффициентов наплавки, расплавления и потерь сварочных электродов.	2
Тема 28. Режим сварки. Технологические особенности сварки. Техника сварки.	2
Тема 29. Практическая работа №8 Параметры режима дуговой сварки и их влияние на форму и размеры сварочной ванны	2
Тема 30. Выполнение швов в различных пространственных положениях. Способы выполнения сварных швов.	2
Тема 31. Особенности выполнения сварных швов в положениях, отличительных от нижнего.	2
Тема 32. Наплавка.	2
Тема 33. Практическая работа №9 Сварка швов «на проход»	2
Тема 34. Практическая работа №10 Сварка швов средней длины	2
Тема 35. Практическая работа №11 Сварка вертикальных швов.	2
Тема 36. Сварка тонколистовой стали.	2
Тема 37. Практическая работа №12 Техника и технология сварки тонколистового металла.	2
Тема 38. Сварка углеродистых сталей. Сварка легированных сталей. Сварка чугуна. Сварка цветных металлов.	2
Тема 39. Практическая работа №13 Выбор режимов сварки углеродистых легированных сталей	2
Тема 40. Практическая работа №14 Техника и технология приварки тонкого металла к толстому	2
Тема 41. Практическая работа № 15 Выбор режимов сварки цветных металлов и чугуна.	2
Тема 42. Наиболее распространенные виды дефектов в сварных швах	2
Тема 43. Наиболее распространенные виды дефектов в сварных швах	2
Тема 44. Практическая работа № 16 Исправление внешних дефектов	2
Тема 45. Контроль качества сварных соединений.	2
Тема 46. Дифференцированный зачет	2
ИТОГО:	9

Содержание учебного материала

Тема 1. Сварочные посты для ручной сварки. Принадлежности и инструмент сварщика. Правила техники безопасности, при организации рабочего места.

Однопостовые и многопостовые сварочные посты переменного тока.

Однопостовые и многопостовые сварочные посты постоянного тока.

Принадлежности сварщика. Правила техники безопасности при организации рабочего места сварщика.

Тема 2. Основные требования к источникам питания. Электробезопасность. Аппараты для сварки переменным током.

Внешняя характеристика источника питания должна соответствовать статической (вольтамперной) характеристике дуги. Напряжение холостого хода. Мощность источника сварочного тока.

Электробезопасность. Электротравма. Электрическое замыкание на корпус. Действие электрического тока на организм человека. Меры обеспечения электробезопасности.

Тема 3. Сварочные трансформаторы. Осцилляторы. Импульсные возбудители дуги.

Общие сведения об однофазных трансформаторах. Классификация сварочных трансформаторов. Способы регулирования сварочного тока.

Способы регулирования сварочного тока. Область применения, краткая техническая характеристика и обозначение трехфазных сварочных трансформаторов.

Тема 4. Аппараты для сварки постоянным током. Сварочные генераторы.

Устройство сварочных генераторов постоянного тока и агрегатов и область их применения. Способы регулирования сварочного тока и напряжения дуги. Маркировки сварочных генераторов и агрегатов.

Тема 5. Сварочные преобразователи. Многопостовые сварочные преобразователи.

Область применения сварочных преобразователей и агрегатов. Устройство и назначение сварочных трансформаторов. Способы регулирования сварочного тока. Устройство выпрямителей, назначение основных узлов и классификацию сварочных выпрямителей. Маркировку сварочных выпрямителей и область их применения.

Тема 6. Практическая работа №1 Изучение источника питания переменного тока.

Тема 7. Практическая работа №2 Изучение источников питания постоянного тока

Тема 8. Практическая работа №3 Способы регулирования сварочного тока и сварочной дуги

Тема 9. Обслуживание. Включение, регулирование и выключение электросварочного оборудования сварочных преобразователей.

Основные сведения о сварочных преобразователях и агрегатах. Схемы включения и устройство сварочных генераторов постоянного тока и агрегатов.

Способы регулирования сварочного тока и напряжения дуги.

Специфические требования безопасных приемов труда и пожарной безопасности при обслуживании сварочных преобразователей и агрегатов.

Общие сведения об однофазных трансформаторах. Классификация сварочных трансформаторов.

Способы регулирования сварочного тока.

Способы регулирования сварочного тока. Область применения, краткая техническая характеристика и обозначение трехфазных сварочных трансформаторов.

Определение внешней характеристики и параметров сварочного трансформатора в зависимости от способа сварки.

Тема 10. Сварочные выпрямители. Правила обслуживания источников питания, возможные неисправности и способы их устранения. Обязанности сварщика.

Классификация сварочных выпрямителей. Устройство выпрямительного блока. Трехфазная и шестифазная схемы выпрямительных устройств.

Основные правила эксплуатации источников питания.

Технологическое обслуживание и ремонт сварочного оборудования.

Виды неисправностей при работе сварочных источников питания и их характерные признаки. Причины возникновения основных неисправностей и способы их устранения.

Основные неисправности и способы их устранения.

Виды технического обслуживания и их периодичность.

Требования техники безопасности и пожарной безопасности при ремонте оборудования для электрической сварки плавлением.

Тема 11. Практическая работа №4 Обслуживание сварочного оборудования источников питания;

Тема 12. Практическая работа №5 Поиск неисправности источников питания

Тема 13. Сварочная дуга. Условия зажигания дуги и устойчивое горение дуги. Сварочная дуга, ионизация, эмиссия, работа выхода, степень ионизации, сродство к электрону, потенциал ионизации и эффективный потенциал ионизации, рекомбинация, проплавливающая способность дуги, области дуги, температура активных пятен, температура столба дуги.

Тема 14. Плавление и перенос металла в дуге.

Виды переноса металла в сварочную ванну и их характеристики. Факторы, влияющие на перенос металла через дугу. Перенос металла через дугу при импульсно- дуговой сварке.

Тема 15. Особенности металлургических процессов при сварке, влияние кислорода, азота и водорода воздуха на металл шва

Тема 16. Металлургические процессы при сварке под флюсом и в защитных газах

Тема 17. Тепловые процессы при электрошлаковой сварке плавлением

Тема 18. Формирование и кристаллизация металла шва, строение зоны термического влияния

Тема 19. Старение и коррозия металла сварных соединений

Тема 20. Классификация напряжений и деформаций

Тема 21. Меры борьбы с деформациями и напряжениями

Тема 22. Металлы и их классификация. Свойства и назначение сварочных материалов, правила их выбора.

Назначение сварочной, наплавочной, порошковой и активированной проволок, неплавящихся электродных стержней. Стандарты на сварочную проволоку сплошного сечения, порошковую проволоку, угольные, графитовые и вольфрамовые электроды, характеристика отдельных видов проволок, применяемых за рубежом.

Тема 23. Сварочная проволока Электродные покрытия. Марки и типы электродов. Порошковая проволока.

Назначение сварочной, наплавочной, порошковой и активированной проволок, неплавящихся электродных стержней. Стандарты на сварочную проволоку сплошного сечения, порошковую проволоку, угольные, графитовые и вольфрамовые электроды, характеристика отдельных видов проволок, применяемых за рубежом.

Основные требования к электродам, стандарты на электроды.

Особенности подбора электродов при сварке конструкционных сталей и сталей с особыми свойствами.

Маркировка электродов. Виды покрытий электродов и их особенности.

Характеристика наиболее распространенных марок электродов.

Технологические схемы изготовления электродов, их характеристика.

Обозначение и характеристика отдельных видов электродов, применяемых за рубежом.

Тема 24. Газы, применяемые при электрической сварке плавлением

Тема 25. Условия хранения и транспортировки сварочных материалов

Тема 26. Практическая работа № 6 Исследование ионизирующего действия материалов электродных покрытий электродов разных марок и флюсов.

Тема 27. Практическая работа № 7 Определение коэффициентов наплавки, расплавления и потерь сварочных электродов

Тема 28. Режим сварки. Технологические особенности сварки. Техника сварки.

Определение режима сварки и его основных параметров. Основные способы определения параметров режима сварки. Влияние параметров режима сварки на геометрические размеры сварного шва. Расчет режима сварки и особенности расчета режимов при выполнении вертикальных, горизонтальных, потолочных швов. Способы выполнения сварных швов.

Определение расхода сварочных материалов. Основные стандарты, нормативная и справочная документация.

Положение электрода. Угол наклона электрода. Движение электрода.

Схема основных движений электрода. Основные виды траекторий поперечных движений конца электрода. Окончание шва. Заварка кратера. Вывод кратера.

Тема 29. Практическая работа № 8 Параметры режима дуговой сварки и их влияние на форму и размеры сварочной ванны

Тема 30. Выполнение швов в различных пространственных положениях. Способы выполнения сварных швов.

Сварка в нижнем положении шва. Выбор режима сварки для различных положений шва.

Способы выполнения сварных швов по длине сечению. Обратноступенчатый способ сварки. Наложения швов различными способами. Схема наложения швов по длине. Многослойные швы. Способы их наложения.

Тема 31. Особенности выполнения сварных швов в положениях, отличительных от нижнего

Выполнение вертикальных и горизонтальных швов. Сварка в верхнем положении шва.

Тема 32. Наплавка.

Определение основных и дополнительных параметров режимов сварки. Выбор марки и диаметра электрода. Выбор силы сварочного тока.

Тема 33. Практическая работа №9 Сварка швов на «проход».

Тема 34. Практическая работа №10 Сварка швов средней длины.

Тема 35. Практическая работа №11 Сварка вертикальных швов.

Тема 36. Сварка тонколистовой стали.

Подбор металла с гарантией исключения прожогов в процессе сварки.

Выбор правильных параметров при сварке тонколистового металла.

Техника и режим сварки тонколистовой стали. Основные недостатки при сварке тонколистовой стали. Использование подкладок при сварке.

Отбортовка кромок. Выбор режима сварки.

Тема 37. Практическая работа №12 Техника и технология сварки тонколистового металла.

Тема 38. Сварка углеродистых сталей. Сварка легированных сталей. Сварка чугуна. Сварка цветных металлов.

Выбор материалов. Электродов. Техника выполнения сварки углеродистой стали. Техника каскада. Предварительный и сопутствующий подогрев.

Особенности сварки легированных сталей. Особенности сварки низколегированных сталей. Особенности сварки среднелегированных сталей.

Сварка теплоустойчивых сталей. Сварка высокопрочных сталей. Сварка высоколегированных сталей.

Структурные превращения при сварке чугуна и особенности его сварки.

Способы графитизации чугуна. Выбор сварочных материалов для различных способов сварки чугуна. Выбор способа сварки чугуна в зависимости от условий эксплуатации конструкции.

Характеристика алюминиевых сплавов с точки зрения их свариваемости. Трудности при сварке алюминия. Характеристика основных способов сварки алюминия, особенности удаления окисной пленки в каждом из них. Основные сварочные материалы, их характеристика, условное обозначение. Особенности подготовки кромок и выбор режимов сварки.

Свойства меди. Основные трудности при сварке. Подготовка меди под сварку, особенности сборки. Способы сварки меди и технологические приемы, применяемые при сварке. Особенности выбора сварочных материалов.

Режимы сварки. Особенности сварки латуней и бронз. Особенности технологии сварки никеля и его сплавов.

Тема 39. Практическая работа № 13 Выбор режимов сварки углеродистых легированных сталей

Тема 40. Практическая работа № 14 Техника и технология приварки тонкого металла к толстому.

Основные требования приварки тонколистового металла. Применение осциллятора во время сварки.

Тема 41. Практическая работа № 15 Выбор режимов сварки углеродистых легированных сталей

Тема 42. Наиболее распространённые виды дефектов в сварных швах

Сущность и разновидности дуговой резки металлов, ее назначение, область применения. Особенности технологии резки и зачистки металлов, режимы, применяемые материалы.

Требования к сварному шву. Понятие дефектов сварных швов, причины образования. Влияние дефектов на прочность и устойчивость сварных конструкций. Основные внешние дефекты, причины их появления, способы предупреждения и устранения Основные внутренние дефекты, причины их появления, способы предупреждения и устранения.

Тема 43. Наиболее распространённые виды дефектов в сварных швах

Понятия и виды напряжений и деформаций. Классификация, причины и механизм возникновения напряжений и деформаций при сварке. Связь между напряжениями и деформациями. Влияние остаточных напряжений и деформаций на усталостную прочность сварных соединений. Основные мероприятия по уменьшению напряжений и деформаций. Способы исправления деформированных сварных конструкций. Термообработка.

Горячая правка. Способы контроля сварных швов и изделий.

Тема 44. Практическая работа №16 Исправление внешних дефектов (трещины сварного соединения, свищи, поры, прожог).

Тема 45. Контроль качества сварных соединений.

Качество продукции. Показатели качества. Факторы, влияющие на качество сварных соединений.

Роль контроля исходных материалов. Сопроводительная документация.

Контроль качества основного металла при наличии и отсутствии сопровождающей документации. Контроль качества сварочных материалов.

Инструменты и приборы контроля.

Контроль технологических параметров режима и последовательности сварки.

Классификация видов и средств технического контроля.

Классификация неразрушающих видов контроля по ГОСТу.
Технические характеристики методов.

Тема 46. Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет проводится в форме защиты практических работ.

II. Практическое обучение

3 Производственное обучение

Тематический план

<i>Наименование тем</i>	<i>Количество часов</i>
Тема 1. Вводное занятие	4
Тема 2. Подготовка металла к сварке	12
Тема 3. Упражнения в пользовании источников питания	24
Тема 4. Упражнения в работе на сварочном оборудовании	24
Тема 5. Сборка изделий под сварку	16
Тема 6. Самостоятельное выполнение сварочных работ	208
Тема 7. Пробная работа	10
Тема 8. Дифференцированный зачет	2
ИТОГО:	300

Содержание материала

Тема 1. Вводное занятие

Инструктаж по безопасности труда на предприятии (проводит специалист по технике безопасности).

Экскурсия на предприятии для практического ознакомления обучающихся с ведущими цехами и технологическим процессом производства. Ознакомление с организацией рабочего места электросварщика, оборудованием сварочных постов. Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

Ознакомление с квалификационными характеристиками электросварщика (2-3) разрядов и порядком проведения производственного обучения.

Тема 2. Подготовка металла к сварке

Подготовка металла к сварке с выполнением слесарных операций: правка, рубка, гибка, резка ножовкой, опиление, простая разметка при помощи метра, циркуля по шаблону.

Разделка кромок под углом 15⁰, 30⁰ и 45⁰.

Вырубка и разделка зубилом трещин с предварительной засверловкой их концов.

Зачистка кромок после кислородной резки. Очистка поверхности металла от ржавчины и грязи. Вырубка участка недоброкачественного шва под следующую сварку.

Сборка деталей под сварку с обеспечением равномерного зазора соединения.

Тема 3. Упражнения в пользовании источниками питания сварочной дуги

Ознакомление с источниками питания сварочной дуги.

Включение и выключение сварочных трансформаторов, выпрямителей и преобразователей. Регулирование силы сварочного тока и напряжения.

Особенности регулирования силы тока при пользовании источниками питания с дистанционным управлением. Присоединение проводов. Смена полярности.

Ознакомление с техникой зажигания дуги и ручной дуговой наплавки валиков. Зажим электрода в электродержателе. Упражнения в работе с электродержателем и щитком, тренировка в зажигании дуги. Поддержание требуемой длины дуги до полного расплавления электрода. Повторное зажигание дуги в случае ее обрыва. Освоение техники ручной дуговой сварки при выполнении стыковых и угловых швов в нижнем положении. Упражнения в выполнении ручной дуговой сварки.

Тема 4. Упражнения в работе на сварочных оборудовании

Ознакомление с устройством оборудования для сварки и защитных газах. Намотка электродной проволоки в кассеты. Установке кассет. Заправка проволоки в падающие ролики, Подсоединение баллонов с защитным газом.

Продувка газовой системы. Управление подачей электродной проволоки и движением устройства без включения сварочного тока. Включение и выключение автоматов. Наплавка отдельных валиков на пластины налаженными автоматами.

Самостоятельный подбор и установка режимов наплавки. Проверка качества наплавки по внешнему виду направленного металла.

Наплавка отдельных валиков на подъем и на спуск на пластику, устанавливаемую под углом 10° - 15° к сварочному столу. Наплавка валиков нормальной ширины без наплывов и подрезов.

Сварка стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений, собранных на пластин и установленных в нижнем и наклонном положениях.

Сварка без скоса кромок, с односторонним и двусторонним скосом кромок.

Подбор и установка режимов наплавки и сварки.

Проверка качества сварных соединений по внешнему виду шва и по излому. Исправление дефектных сварных швов.

Тема 5. Сборка изделий под сварку

Ознакомление с типами сварных соединений: встык, в угол, в тавр и внахлестку. Сборка под сварку стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений без скоса и со скосом кромок. Проверка угла скоса кромок, величины притупления. Выдержка необходимых зазоров при сборке.

Установка подкладок, поджатие флюсовых подушек или других устройств, предупреждающих протекание жидкого металла в зазоры.

Сборка в приспособлениях. Установка и фиксирование деталей в приспособлениях.

Проверка точности и сборки.

Сборка на прихватках. Постановка прихваток ручной дуговой сваркой.

Подбор диаметра и марки электрода для прихватки. Зачистка прихваток от шлака.

Уборка флюса. Проверка качества прихваток по излому.

Тема 6. Самостоятельное выполнение различных электросварочных работ сложностью 2 уровня квалификации (3 разряд)

Самостоятельное выполнение работ по электросварке, тарифицируемых по 2-му уровню квалификации, электросварщика ручной сварки с выполнением установленных норм выработки, соблюдением технических требований и правил безопасности труда.

Тема 7. Квалификационная (пробная) работа

-выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке металла к сварке;

-подготовки баллонов, регулирующей и коммуникационной аппаратуры для сварки и резки;

-выполнения сборки изделий под сварку;

-проверки точности сборки

Тема 8. Дифференцированный зачет

Выполнение итогового задания в форме дифференцированного зачета.

4. Производственная практика

Цели и задачи производственной практики: овладение слушателями профессиональной деятельности «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом», в том числе профессиональными (ПК) компетенциями.

Получение практического опыта:

Ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке;

Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования;

Зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку;

Выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);

Сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) подварку с применением сборочных приспособлений;

Сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках;

Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

Зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки;

Удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.);

Проверка оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки (РД);

Проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД;

Проверка наличия заземления сварочного поста РД;

Подготовка и проверка сварочных материалы для РД;

Настройка оборудования РД для выполнения сварки;

Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла;

Выполнение РД простых деталей неотчетственных конструкций;

Выполнение дуговой резки простых деталей;

Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

Формирование профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1 Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

ПК 2 Проверять оснащённость, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

ПК 3 Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.

ПК 4 Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.

ПК 5 Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.

ПК 6 Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла.

ПК 7 Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.

ПК 8 Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

ПК 9 Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами простых деталей ответственных конструкций.

ПК 10 Выполнять дуговую резку простых деталей ответственных конструкций.

Объем часов:240 часов

Форма аттестации: зачёт

Тематический план

<i>Наименование тем практики</i>	<i>Количество часов</i>
Тема 1. Вводный инструктаж, инструктаж по технике безопасности	8
Тема 2. Выполнение ручной дуговой сварки средней сложности, узлов и конструкций из конструкционных и углеродистых сталей	90
Тема 3. Выполнение ручной дуговой сварки сложных узлов и конструкций из конструкционных и углеродистых сталей.	72
Тема 4. Выполнение ручной дуговой сварки средней сложности деталей аппаратов, узлов, конструкций из чугуна	40
Тема 5. Выполнение ручной дуговой резки металлов покрытыми электродами	30
ИТОГО:	240

Содержание материала

Тема 1. Вводный инструктаж, инструктаж по технике безопасности.

Задачи обучения. Инструктаж по организации рабочего места, изучение технологического процесса, документации. Безопасные приёмы работы на рабочем месте.

Тема 2. Выполнение ручной дуговой сварки средней сложности, узлов и конструкций из конструкционных и углеродистых сталей.

- 1) Сварка балок и рам
 - Заготовительные операции
 - Сборка деталей под сварку
 - Сварка балок двутаврового сечения
 - Сварка балок коробчатого сечения
 - Сварка рам
- 2) Сварка решетчатых конструкций
 - Заготовительные операции
 - Сборка деталей под сварку
 - Сварка решетчатых конструкций
- 3) Сварка оболочковых конструкций
 - Заготовительные операции
 - Сборка деталей под сварку
 - Сварка резервуаров

Тема 3. Выполнение ручной дуговой сварки сложных узлов и конструкций из конструкционных и углеродистых сталей.

- Сварка трубных конструкций
- Заготовительные операции
- Сборка деталей под сварку
- Сварка трубопроводов

Тема 4. Выполнение ручной дуговой сварки средней сложности деталей аппаратов, узлов, конструкций из чугуна.

Сварка чугунных блоков.

Тема 5. Выполнение ручной дуговой резки металлов покрытыми электродами.

Резка и подгонка деталей из профильного металлопрокат. Резка заготовок из легированной стали

4.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Наименование тем, разделов	Период	Количество часов	Количество календарных дней
1.	Основы инженерной графики	Календарное распределение сроков обучения определяется на основе приказа о зачислении	16	3
2.	Основы материаловедения		18	3

3.	Технические измерения	слушателей на обучение и утверждается отдельно для каждой учебной группы	12	2	
4.	Основы автоматизации производства		10	2	
5.	Технология производства сварных конструкции		26	4	
6.	Основы электротехники		12	2	
7.	Подготовка металла к сварке		20	3	
8.	Технологические приёмы сборки изделий под сварку		20	3	
9.	Охрана труда, безопасность жизнедеятельности		10	2	
10.	Оборудование, техника и технология ручной дуговой сварки и резки металла		92	15	
11.	Производственное обучение		300	50	
12.	Производственная практика		240	40	
13.	Консультации		8	1	
14.	Квалификационный экзамен		8	1	
	ИТОГО:			792	131

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом»

5.1 Кадровое обеспечение учебного процесса

Реализация программы по профессии рабочего «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное и (или) высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (предмета). Преподаватели и мастера имеют опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере не менее 1 года.

5.2 Учебно-методическое обеспечение учебного процесса

5.2.1 Для реализации программы имеется необходимое учебно-методическое обеспечение, программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем предметам профессиональной подготовки

5.2.2 Реализация программы обеспечивается доступом каждого слушателя к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню предметов программы.

5.2.3 При реализации программы применяются активные и интерактивные формы проведения занятий: учебная лекция, обсуждение в группах, групповые дискуссии, анализ конкретных ситуаций (кейс-метод), просмотр и обсуждение видеофильмов, тренинги, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций слушателей.

5.2.4 Перечень основной литературы

1. Зорин Н., Зорина Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением. - М: Издательский центр «Академия», 2018г.

2. Колганов Л.А. Сварочные работы. М: Издательско-торговая корпорация «Дашков Ко», 2013г.

3. Лихачев В.И. Электродуговая сварка. Пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства. –М: Издательство «Салон-Пресс», 2016г.

4. Мосесов С.Д. Основы металловедения и сварки. – М: Издательство «Форум», 2016 г.

5. Овчинников В.В. Основы теории сварки и резки металлов. - М: Издательский центр «Академия», 2019г.

6. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой. – М.: «Академия» 2018г.

7. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях. Практикум. – М.: «Академия» 2014г.

8. Скляр С.С. Сварочные работы. Дуговая. Газовая. Холодная. Термитная. Контактная сварка. – М.: «Академия» 2013г.

5.2.5 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. «Сварщик» портал о сварке и сварочном оборудовании: Режим доступа// <http://www.welder.ru/>;

2. Виртуальная библиотека для сварщика: Режим доступа // <http://www.svarkainfo.ru/rus/lib/books/>;

3. СВАРОЧНЫЙ ПОРТАЛ для машиностроения, строительства, нефтегазохимической промышленности является одним из лучших источников информации о сварке, о сварочном, строительном, машиностроительном, нефтехимическом оборудовании, производящемся и поставляемом в России: Режим доступа // <http://www.svarka.com/>.

5.2.6 Дополнительные источники

1. Куркин С.А, Ховов В.М. Рыбачук А.М. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций. Атлас. -М: Машиностроение 1989г.

2. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. Практикум М. : «Академия» 2010г.

3. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. Альбом плакатов. М. : «Академия» 2010г.

4. Чулошников П.Л. Контактная сварка. –М: Машиностроение 1987г.

5.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации программы создана материально-техническая база (табл.1), обеспечивающая проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, производственного обучения, практической работы, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Таблица 1

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской филиала БПОУ
ОО

«СПК» в д. Усовка

Оборудование	Технические средства обучения
<ul style="list-style-type: none"> -Станок сверлильный бытовой «Корвет» -Машина шлифовальная угловая «Хитачи» -Дрель «Макита» -Перфоратор «Макита» -Рабочее место мастера -Кабина для сварки -Стол сборочный -Кабинет сварки -Сварочный аппарат ТДМ- 317 -Сверлильный станок -Полуавтомат «Аверман-200» -Компрессор -Тисы и верстак слесарный -Стол для сборки -Заточный станок -Электроточило -Электросварочный аппарат «Дуга-318М1» -Инвертор сварочный «Ресанта 250» 	<ul style="list-style-type: none"> - Компьютер с лицензионным программным обеспечением

-Бензиновая электростанция «УГБ-500.Е» -Пресножницы -Листогиб	
---	--

6.ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

6.1 Оценка результатов освоения слушателями программы проводится в форме промежуточной и итоговой аттестации.

6.2 Промежуточная аттестация

6.2.1 Предусматривает проверку знаний после завершения изучения соответствующего модуля программы и проводится после освоения соответствующего модуля программы в форме, установленной преподавателем (тестирование/контрольная работа) и указанной в учебном плане.

6.3 Итоговая аттестация

6.3.1 Итоговая аттестация осуществляется после освоения всех дисциплин программы и их успешного прохождения, что подтверждается оценкой.

6.3.2 Освоение программы завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

6.3.3 Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов.

6.3.4 Итоговая аттестация проводится аттестационной комиссией, которая оценивает результат выполнения квалификационного экзамена.

6.3.5 Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» с присвоение квалификации «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом» 2 уровня квалификации.

6.3.6 Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации оценку «неудовлетворительно», а также лицам, освоившим часть программы, выдается справка об обучении или периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому БПОУ ОО «СПК».

6.4. Критерии оценивания

6.4.1. Оценка «отлично» при промежуточной аттестации ставится в случае, если слушатель успешно выполнил контрольное задание/тест.

6.4.2. Оценка «зачтено» на промежуточной аттестации ставится в случае, если слушатель успешно сдал зачет.

6.4.3. Программа считается освоенной, если успешно выполнены все промежуточные тесты, контрольные работы и успешно пройдена итоговая аттестация.

6.4.4 Оценка «отлично» при итоговой аттестации ставится в случае, если слушатель успешно, без ошибок выполнил задание квалификационного экзамена и ответил на все вопросы квалификационной комиссии верно.

6.4.5 Оценка «хорошо» при итоговой аттестации ставится в случае, если слушатель выполнил задание квалификационного экзамена, допустив одну-две ошибки и ответил на все вопросы квалификационной комиссии верно, либо успешно, без ошибок выполнил задание квалификационного экзамена, но при ответе на вопросы квалификационной комиссии были допущены ошибки.

6.4.6. Оценка «удовлетворительно» при итоговой аттестации ставится в случае, если слушатель выполнил задание квалификационного экзамена, допустив более двух ошибок и при ответе на вопросы квалификационной комиссии были допущены ошибки.

6.4.7 Оценка «неудовлетворительно» при итоговой аттестации ставится в случае, если слушатель выполнил задание квалификационного экзамена, допустив более пяти ошибок и не ответил на вопросы квалификационной комиссии, либо не выполнил задания квалификационного экзамена и не ответил на вопросы квалификационной комиссии.