



**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«КОГАЛЫМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
БУ «Когалымский
политехнический колледж»
№ 37 от 01 февраля 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ОСНОВЫ ТЕОРИИ СВАРКИ МЕТАЛЛА**

программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих

15.01.36 Дефектоскопист

Форма обучения	очная
Курс	2
Семестр	3,4

Когалым, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 05. Основы теории сварки металла разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, по профессии 15.01.36 Дефектоскопист.

Организация-разработчик: бюджетное учреждение профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Когалымский политехнический колледж».

РАССМОТРЕНО

на заседании методического объединения технического профиля
Протокол № 3 от 21.02.2023г.

Руководитель МО _____ /В.В. Никозов/

Подпись

СОГЛАСОВАНО

Педагог-библиотекарь _____ /Л.Н. Родионова/

Подпись

Старший методист _____ /Е.А. Левина/

Подпись

Разработчик:

Преподаватель БУ «Когалымский политехнический колледж»

Кагиров Абдурахман Набиевич

Подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ СВАРКИ МЕТАЛЛА»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих в соответствии с ФГОС профессии СПО 15.01.36 Дефектоскопист.

1.2 Место дисциплины в структуре ППКРС: учебная дисциплина относится к вариативным дисциплинам общепрофессионального цикла.

1.3 Цели учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

При реализации программы у обучающихся будут сформированы общие компетенции / профессиональные компетенции по специальности:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.1. Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения визуального и измерительного контроля.

ПК 1.2. Выявлять поверхностные несплошности, отклонения формы и проводить их идентификацию в соответствии с требованиями чертежей и технической документации.

ПК 1.3. Определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля с использованием средства измерения.

ПК 1.4. Определять геометрические размеры объектов контроля в соответствии с требованиями чертежей и технической документации.

ПК 1.5. Регистрировать и оформлять результаты визуального и измерительного контроля.

ПК 2.7. Регистрировать и оформлять результаты ультразвукового контроля материалов и сварных соединений.

ПК 5.6. Регистрировать и оформлять результаты капиллярного контроля материалов и сварных соединений.

В рамках изучения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

-читать обозначения сварных швов на чертежах, определять виды сварных соединений и сварных швов в сварных изделиях;

-подбирать диаметр электрода и величину сварочного тока в зависимости от толщины

свариваемого металла;

-подбирать марку сварочных материалов в зависимости от марки стали;

знать:

-определение сварки, преимущества перед другими способами неразъемного соединения деталей. Классификацию видов сварки и их сущность;

-классификацию сварных соединений и швов, преимущества и недостатки, обозначения сварных швов на чертежах;

-определение сварной дуги, ее виды, физическую сущность;

-перенос электродного металла на изделие, его виды. Коэффициенты наплавки и потерь;

-сварочные материалы: сварочную проволоку, электроды – типы, марки наиболее применяемых, покрытия электродов, правила подбора марок сварочных материалов в зависимости от марок свариваемых сталей;

-понятие о металлургических процессах при сварке металлов;

-причины загрязнения металла шва вредными примесями;

-строение сварного соединения;

-понятие термической резки металлов;

-понятие о процессе наплавки и свойствах наплавленного слоя;

-понятие напряжения, деформации при сварке, причины возникновения.

Конструктивные и технологические способы предупреждения и уменьшения деформаций. Способы исправления деформированных сварных конструкций;

-внешние дефекты сварных швов, причины образования, предупреждения, способы исправления. Внутренние дефекты сварных швов, причины образования, предупреждения, способы исправления;

-разрушающий контроль: технологические пробы, механические испытания, гидравлические, пневматические, металлографические методы – назначение.

1.4 Ведущие педагогические технологии, используемые преподавателем:

Рабочая программа предусматривает использование преподавателем технологий/элементов технологий:

-лично-ориентированного обучения,

-информационных,

-дистанционного обучения,

-проблемного обучения,

-исследовательской деятельности,

-компетентностного подхода.

1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 80 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов;

самостоятельной работы обучающегося 6 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
практические занятия	32
лекции	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы теории сварки металла»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения										
1	2	3	4										
Раздел 1. Электрическая сварка		30											
Тема 1.1 Сварочная дуга и ее свойства	Содержание учебного материала	5											
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="472 395 495 419">1</td> <td data-bbox="495 395 1733 539">Классификация сварки в зависимости от вида энергии для сварки, уровня механизации, рода тока, типа дуги, способа защиты зоны сварки; сварочные материалы, дефекты и контроль качества сварного соединения.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="472 539 495 563">2</td> <td data-bbox="495 539 1733 603">Сварочная дуга и сущность протекающих в ней процессов.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="472 603 495 627">3</td> <td data-bbox="495 603 1733 667">Условия устойчивого горения дуги. Перенос расплавленного металла через дугу.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="472 667 495 691">4</td> <td data-bbox="495 667 1733 730">Действия магнитных полей и ферромагнитных масс на сварочную дугу.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="472 730 495 754">5</td> <td data-bbox="495 730 1733 807">Способы устранения отклонений дуги. Вольтамперная характеристика дуги.</td> </tr> </table>	1	Классификация сварки в зависимости от вида энергии для сварки, уровня механизации, рода тока, типа дуги, способа защиты зоны сварки; сварочные материалы, дефекты и контроль качества сварного соединения.	2	Сварочная дуга и сущность протекающих в ней процессов.	3	Условия устойчивого горения дуги. Перенос расплавленного металла через дугу.	4	Действия магнитных полей и ферромагнитных масс на сварочную дугу.	5	Способы устранения отклонений дуги. Вольтамперная характеристика дуги.	2	1
	1	Классификация сварки в зависимости от вида энергии для сварки, уровня механизации, рода тока, типа дуги, способа защиты зоны сварки; сварочные материалы, дефекты и контроль качества сварного соединения.											
	2	Сварочная дуга и сущность протекающих в ней процессов.											
	3	Условия устойчивого горения дуги. Перенос расплавленного металла через дугу.											
	4	Действия магнитных полей и ферромагнитных масс на сварочную дугу.											
	5	Способы устранения отклонений дуги. Вольтамперная характеристика дуги.											
Практическое занятие № 1 Устранения отклонений дуги.	2	2											
Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы); - письменные ответы на вопросы, составленные преподавателем.	1	2,3											
Тема 1.2 Сварочные материалы	Содержание учебного материала	5											
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="472 1121 495 1145">1</td> <td data-bbox="495 1121 1733 1265">Виды и назначение сварочных материалов. Правила выбора сварочных материалов для получения сварочного шва с заданными механическими свойствами и химическим составом.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="472 1265 495 1289">2</td> <td data-bbox="495 1265 1733 1329">Штучные металлические электроды для ручной дуговой сварки.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="472 1329 495 1353">3</td> <td data-bbox="495 1329 1733 1390">Классификация и маркировка электродов.</td> </tr> </table>	1	Виды и назначение сварочных материалов. Правила выбора сварочных материалов для получения сварочного шва с заданными механическими свойствами и химическим составом.	2	Штучные металлические электроды для ручной дуговой сварки.	3	Классификация и маркировка электродов.	2	1				
	1	Виды и назначение сварочных материалов. Правила выбора сварочных материалов для получения сварочного шва с заданными механическими свойствами и химическим составом.											
	2	Штучные металлические электроды для ручной дуговой сварки.											
3	Классификация и маркировка электродов.												

	4	Сварочная проволока сплошного сечения и порошковая для полуавтоматической и автоматической сварки. Сварочные флюсы и защитные газы, их свойства и применение.		1
		Практическое занятие № 2 Хранение, транспортировка и подготовка к работе сварочных материалов.	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы); - письменные ответы на вопросы, составленные преподавателем.	1	2,3
Тема 1.3 Сварные соединения и швы	Содержание учебного материала		5	
	1	Элементы сварного соединения. Элементы сварного шва. Основные и вспомогательные типы сварных соединений.	2	1
	2	Классификация сварных швов. Условные изображения и обозначения сварных швов на чертежах.		
	3	Требования к сварным соединениям и швам.		
		Практическое занятие № 3 Изучение условных обозначений сварных швов	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы); - письменные ответы на вопросы, составленные преподавателем.	1	2,3
Тема 1.4 Оборудование для электродуговой сварки.	Содержание учебного материала		5	
	1	Общие сведения об источниках питания. Основные требования к источникам питания.	2	1
	2	Классификация источников питания. Источники питания переменного тока. Источники питания постоянного тока.		
	3	Техника безопасности при эксплуатации сварочного оборудования.		

	Практическое занятие № 4 Источники питания.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы и главам учебных пособий, составленным преподавателем); - письменные ответы на вопросы, составленные преподавателем.	1	2,3
Тема 1.5 Виды дуговой сварки.	Содержание учебного материала	10	
	1 Технология ручной дуговой сварки. Подготовка металла к сварке, сборка соединений под сварку. Выбор режима ручной дуговой сварки.	4	1
	2 Сварка в различных пространственных положениях. Особенности сварки трубопроводов.		
	3 Организация рабочего места электросварщика, инструменты и средства индивидуальной защиты сварщика.		
	4 Полуавтоматическая и автоматическая дуговая сварка.		
	5 Характеристика процесса сварки под флюсом и в защитных газах. Полуавтоматическая сварка порошковой проволокой.		
	6 Электрошлаковая сварка. Техника безопасности при полуавтоматической и автоматической сварке.		
	Практическое занятие №5 Сварка в различных пространственных положениях.	4	2
Самостоятельная работа Выдающиеся ученые в области сварочного производства История развития сварочного производства в России История развития сварочного производства в Удмуртии Применение ручной дуговой сварки при монтаже труб Тематика рефератов: Применение полуавтоматической и автоматической сварки при монтажных работах трубопроводов Новые источники питания дуги	1	2,3	

Раздел 2. Электрическая контактная сварка		10	
Тема 2.1 Электрическая контактная сварка	Содержание учебного материала	5	1
	1 Сущность контактной сварки.	2	
	2 Разновидности и характеристика сварки.		
	Практическое занятие № 6 Контактная сварка.	2	2
Тема 2.1 Принципиальные схемы	Содержание учебного материала	5	
	1 Принципиальные схемы стыковой, точечной, рельефной и шовной сварки.	2	1
	2 Особенности нагрева деталей при контактной сварке. Циклограммы стыковой, точечной и шовной сварки.		
	Практическое занятие № 7 Принципиальные схемы	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы); - письменные ответы на вопросы, составленные преподавателем.	1	2,3
Раздел 3 Особенности сварки конструкционных материалов		12	
Тема 3.1 Сварка цветных металлов и конструкционных сталей	Содержание учебного материала	5	
	1 Сварка алюминия и его сплавов. Сварка и пайка меди.	2	1
	2 Общие сведения о свариваемости конструкционных сталей.		
	3 Особенности сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей.		

	4	Выбор способа сварки, режима и сварочных материалов при сварке металлических труб.		
		Практическое занятие № 8 Выбор способа сварки, режима и сварочных материалов при сварке металлических труб.	4	2
		Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы); - письменные ответы на вопросы, составленные преподавателем.	1	2,3
Тема3.2 Сварка пластмасс		Содержание учебного материала	7	
	1	Особенности сварки пластмасс. Типы сварных соединений пластмассовых трубопроводов.	2	1
	2	Способы сварки пластмасс: газовая прутковая сварка, контактная сварка, сварка токами высокой частоты, ультразвуком. Подготовка кромок под сварку.		
	3	Выбор присадочного материала и режима сварки.		
	4	Оборудование для сварки пластмасс. Контроль качества сварных швов.		
	5	Меры безопасности при сварке пластмасс. Склеивание пластических масс: подготовка кромок к склеиванию, технология склеивания.		
	6	Применяемые клеи. Меры безопасности при склеивании.		
		Практическое занятие № 9 Технология сварки металлических труб. Выбор режима сварки пластмассовых труб контактным способом. Склеивание пластмасс.	4	2
Раздел 4 Газовая сварка и кислородная резка			7	
Тема 4.1	Содержание учебного материала		7	

Газовая сварка и кислородная резка	1	Газовая сварка, её сущность, и применяемые материалы. Оборудование и аппаратура. Технология газовой сварки.	4	1
	2	Техника безопасности при выполнении газосварочных работ.		
	3	Кислородная резка металлов. Сущность и условия резки.		
	4	Оборудование и аппаратура для кислородной резки. Техника и технология кислородной резки. Меры безопасности при кислородной резке.		
	5	Кислородная резка металлов.		
	6	Сущность и условия резки.		
	7	Оборудование и аппаратура для кислородной резки.		
	8	Техника и технология кислородной резки. Меры безопасности при кислородной резке.		
	Практическое занятие № 10 Газовая сварка и кислородная резка			2
Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы); - письменные ответы на вопросы, составленные преподавателем.			1	2,3
Раздел 5 Дефекты и контроль качества сварки. Организация сварочного производства			13	
Тема 5.1 Деформации и напряжения при сварке	Содержание учебного материала		5	
	1	Остаточные напряжения и деформации при сварке. Причины возникновения сварочных напряжений и деформаций.	2	1
	2	Способы предупреждения сварочных напряжений и деформаций.		
	3	Способы исправления остаточных напряжений и деформаций.		
	4	Техника безопасности при правке сварных конструкций.		

	Практическое занятие № 11 Деформации при сварке	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы); - письменные ответы на вопросы, составленные преподавателем.	1	2,3
Тема 5.2 Дефекты и контроль качества сварных соединений	Содержание учебного материала	8	
	1 Требования к сварным швам. Виды дефектов сварных швов.	2	1
	2 Нормы контроля и браковки. Способы устранения дефектов сварных швов.		
	3 Пооперационный контроль качества сварных соединений.		
	4 Контроль качества сварных соединений разрушающими способами. Контроль качества сварных соединений неразрушающими способами.		
	5 Меры безопасности при контроле и испытании сварных соединений.		
	Практическое занятие № 12 Визуальный контроль сварных соединений.	4	2
		4	
Всего:		80	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ СВАРКИ МЕТАЛЛА»

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета по сварке и резке материалов; сварочной мастерской.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации;
- комплект учебно-наглядных пособий «Сварка и резка материалов».
- сканер;
- принтер.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор или мультимедийная доска;
- фото или/и видео камера;
- web-камера.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- источники питания переменного и постоянного тока,
- рабочие кабины сварщиков,
- стенды, плакаты, макеты,
- средства индивидуальной защиты сварщиков.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

Основные источники:

1. Черепяхин, А.А. Технология сварочных работ: учебник / А.А. Черепяхин, В.М. Виноградов, Н.Ф. Шпунькин. – М.: Юрайт, 2018. – 273 с. - Текст: непосредственный.
2. Овчинников, В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2018. – 192 с. - Текст: непосредственный.
3. Овчинников, В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование: учебник / В.В. Овчинников. - М.: Академия, 2018. – 256 с. - Текст: непосредственный.

Дополнительные источники:

1. Овчинников, В. В. Производство сварных конструкций: Учебник / В.В. Овчинников - Москва: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с. (Профессиональное образование) ISBN 978-5-8199-0622-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/500249> (дата обращения: 20.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Овчинников, В. В. Производство сварных конструкций. Сварные соединения с полимерными прослойками и покрытиями : учеб. пособие / В.В. Овчинников, В.И. Рязанцев, М.А. Гуреева. - Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. - 216 с. - (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/21176. - ISBN 978-5-8199-0732-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987217> (дата обращения: 20.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Овчинников, В. В. Справочник техника-сварщика: учебное пособие / В. В. Овчинников. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 304 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0895-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1040437> (дата обращения: 20.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<p align="center">Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)</p>	<p align="center">Формы и методы контроля</p>
<p>Умения: читать обозначения сварных швов на чертежах; определять виды сварных соединений и сварных швов на сварных изделиях; подбирать диаметр электрода и величину сварочного тока в зависимости от толщины свариваемого металла; подбирать марку сварочных материалов в зависимости от марки стали;</p> <p>Знания: -определение сварки, преимущества перед другими способами неразъемного соединения деталей; Классификацию видов сварки и их сущность; классификацию сварных соединений и швов; преимущества и недостатки, обозначения сварных швов на чертежах; определение сварной дуги, ее виды, физическую сущность; перенос электродного металла на изделие, его виды; Коэффициенты наплавки и потерь; сварочные материалы: сварочную проволоку, электроды – типы, марки наиболее применяемых; покрытия электродов, правила подбора марок сварочных материалов в зависимости от марок свариваемых сталей; понятие о металлургических процессах при сварке металлов; причины загрязнения металла шва вредными примесями; строение сварного соединения; понятие термической резки металлов; понятие о процессе наплавки и свойствах наплавленного слоя; понятие напряжения, деформации при сварке, причины возникновения. Конструктивные и технологические способы предупреждения и уменьшения деформаций; Способы исправления деформированных сварных конструкций; внешние дефекты сварных швов, причины образования, предупреждения, способы исправления; Внутренние дефекты сварных швов, причины образования, предупреждения, способы исправления; разрушающий контроль: технологические пробы, механические испытания, гидравлические, пневматические, металлографические методы – назначение.</p>	<p>выполнения заданий на практических занятиях; самостоятельная работа; устный опрос; дифференцированный зачет.</p>

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	