

Департамент образования и науки Тюменской области
ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ РУЧНОЙ
И ЧАСТИЧНО МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКИ)**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ РУЧНОЙ И ЧАСТИЧНО МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКИ)

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающимися должен освоить основной вид деятельности: **Выполнение различных операций с применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки)** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Выполнение различных операций применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки)
ПК 2.1.	Подготовка и сборка элементов конструкций под сварку
ПК 2.2	Проведение сварочных работ и зачистка сварных швов после сварки

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> выполнения газовой сварки средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных и простых деталей из цветных металлов и сплавов; выполнения ручной дуговой и плазменной сварки средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов; выполнения автоматической и механизированной сварки с использованием плазмотрона средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов; выполнения кислородной, воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации; чтения чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций; организации безопасного выполнения сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> выполнять зачистку кромок и мест установки деталей под сварку и сварных швов пневматическими машинами; работать электроприхваткой; выполнять тепловую резку и пневматическую рубку при подгонке и сборке простых конструкций из углеродистых и низколегированных сталей в нижнем положении;

	<p>подготавливать газовые баллоны к работе; выполнять сборку изделий под сварку в сборочно-сварочных приспособлениях и прихватками; проверять точность сборки.</p>
Знать	<p>принцип работы и правила эксплуатации и обслуживания, применяемого пневматического, сварочного, газорезательного и механического оборудования; основные свойства применяемых сталей, сплавов, электродов; правила эксплуатации сети сжатого воздуха; правила подготовки конструкций под сварку; виды и назначение сборочно-сварочных приспособлений; виды сварных швов и соединений, их обозначения на чертежах; типы разделки кромок под сварку; правила наложения прихваток; типы газовых баллонов и правила подготовки их к работе.</p>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – **896**

в том числе в форме практической подготовки – 612 часов

Из них на освоение МДК – **276** часов

в том числе самостоятельная работа – 18 часов

практики, в том числе учебная – 216 часа

производственная – 396 часов

Промежуточная аттестация – 8.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
			Всего	Обучение по МДК				Практики	
				В том числе				Учебная	Производственная
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация.		
ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 08, ОК 09.	МДК 02.01. Технология электрогазосварочных работ	276	276	140		18			
	Учебная практика	216						216	
	Производственная практика	396							396
	Промежуточная аттестация	8					8		
	Всего:	896	276	140		18	8	216	396

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Выполнение различных операций с применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
1	2	3
ПМ 02 Выполнение различных операций с применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки)		896
МДК 02.01. Технология электрогазосварочных работ		258
Тема 1.1. Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	<p>Содержание</p> <p>1. Сущность и классификация процесса сварки. Краткая характеристика основных видов сварки плавлением. Классификация сварных соединений и швов. Условные обозначения швов сварных соединений</p> <p>В том числе практических занятий:</p> <p>1. Виды сварных соединений</p> <p>2. Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов</p>	<p>8</p> <p>4</p> <p>4</p>
Тема 1.2. Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки и его обслуживание	<p>Содержание</p> <p>1. Сварочный пост. Устройство сварочного трансформатора. Устройство сварочного выпрямителя. Устройство сварочного преобразователя. Сварочные коллекторные генераторы и преобразователи. Вспомогательные устройства для источников питания. Многопостовые источники питания дуги. Обслуживание источников питания. Принадлежность и инструмент сварщика. Настройка источников питания дуги на заданный режим работы.</p> <p>В том числе практических занятий:</p> <p>1. Оборудование сварочного поста. Источники питания сварочной дуги</p> <p>2. Выбор трансформаторов для разных способов сварки. Выбор выпрямителей для разных способов сварки. Обслуживание источников питания.</p>	<p>28</p> <p>10</p> <p>18</p>
Тема 1.3. Подготовка металла к сварке	<p>Содержание</p> <p>1. Технологический цикл подготовки металла к сварке. Типы и конструктивные элементы сварных соединений. Требования к сборке под сварку. Техника и технология поставки электроприхваток при сборке судовых корпусных конструкций.</p> <p>В том числе практических занятий:</p> <p>1. Подготовка кромок под сварку. Сборка деталей под сварку.</p> <p>2. Разработка технологического процесса: «Сборка обечайки корпуса ёмкости».</p>	<p>24</p> <p>12</p> <p>12</p>
Тема 1.4. Физическая сущность источников нагрева при сварке и резке металла	<p>Содержание</p> <p>1. Классификация и строение сварочной дуги. Условия зажигания и устойчивого горения дуги. Типы переносов электродного металла через дуговой промежуток. Влияние электромагнитных сил на сварочную дугу. Газовое пламя. Виды газового пламени.</p>	<p>28</p> <p>12</p>

	В том числе практических занятий:	16
	1. Краткие сведения о сварочной дуге.	
	2. Ацетиленокислородное пламя.	
Тема 1.5. Дуговая резка металлов	Содержание	24
	1. Дуговые способы резки: сущность, назначение и область применения	12
	2. Технология ручной дуговой резки плавящимся электродом	
	В том числе практических занятий:	12
	Изучение особенностей дуговой резки металлов	
	Изучение особенностей воздушно-дуговой резки металлов	
Тема 1.6. Основные материалы дуговой сварки и резки металла	Содержание	18
	1. Проволока стальная сварочная. Электроды для ручной дуговой сварки. Категории сварочных материалов. Горючие газы. Защитные газы. Флюсы.	12
	В том числе практических занятий:	6
	1. Сварочные материалы.	
	2. Обозначение характеристик покрытых электродов в технических документах (чертежах, технологических картах).	
Тема 1.7. Технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами	Содержание	30
	1. Ручная дуговая сварка: область применения; преимущества и недостатки	14
	2. Параметры режима ручной дуговой сварки: определение «режим сварки»; основные параметры режима сварки; способы определения параметров режима сварки (расчетный, опытный, табличный и графический); влияние параметров режима сварки на геометрические размеры сварного шва	
	3. Технология ручной дуговой сварки: способы зажигания дуги; способы выполнения сварных швов; особенности выполнения швов в различных пространственных положениях	
	4. Сварка углеродистых и легированных сталей: свойства и классификация сталей; группы свариваемости; технология ручной дуговой сварки сталей	
	5. Сварка цветных металлов: алюминия и его сплавов; меди и ее сплавов; никеля и его сплавов.	
	В том числе практических занятий:	16
	1. Параметры режима ручной дуговой сварки и выбор режима сварки.	
	2. Подсчет расхода сварочных материалов при ручной дуговой сварки.	
	3. Оценка свариваемости сталей. Формула углеродного эквивалента	
	4. Влияние легирующих элементов на свариваемость сталей	
	5. Особенности сварки цветных металлов и их сплавов	
	6. Отработка навыков зажигания дуги и поддержания её горения	
	7. Отработка навыков техники сварки в нижнем положении стыковых швов	
	8. Отработка навыков техники сварки в нижнем положении угловых швов	
	9. Отработка навыков техники сварки в вертикальном положении стыковых швов	
	10. Отработка навыков техники сварки в вертикальном положении угловых швов	
	11. Отработка навыков техники сварки в горизонтальном положении стыковых швов	
	12. Отработка навыков техники сварки в горизонтальном положении угловых швов	

	13. Отработка навыков техники сварки в потолочном положении стыковых швов 14. Отработка навыков техники сварки в потолочном положении угловых швов	
Тема 1.8. Оборудование механизированной дуговой сварки плавящимся электродом	Содержание	24
	1. Общие сведения и классификация сварочных полуавтоматов. Устройство и основные узлы полуавтоматов. Электрические схемы полуавтоматов. Типовые конструкции сварочных полуавтоматов. Механизм подачи проволоки. Назначение, устройство, расположение механизмов подачи в полуавтоматах различных типов. Гибкие шланги: назначение, конструкция. Сварочные горелки: типы, назначение, конструктивные особенности. Требования к организации рабочего места и безопасности труда при механизированной сварке.	12
	В том числе практических занятий:	12
	1. Полуавтоматическая сварка в защитном газе. Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде защитного газа. Изучение устройства полуавтомата для сварки в защитных газах. Определение влияния расхода защитного газа на внешний вид шва. Подготовка полуавтомата к работе: заправка проволоки, присоединение редуктора подачи газа, регулировка скорости подачи проволоки. 2. Техническое обслуживание полуавтоматов для дуговой сварки.	
Тема 1.9. Технология механизированной дуговой сварки плавящимся электродом	Содержание	
	Технология механизированной сварки в углекислом газе. Технология механизированной сварки порошковой и самозащитной проволокой. Технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.	16
	В том числе практических занятий:	
	1. Отработка техники механизированной сварки порошковой проволокой в среде активных газов стальных пластин в нижнем пространственном положении сварного шва 2. Отработка навыков техники частично механизированной сварки плавящимся электродом в среде активных газов и смесях стальных пластин в вертикальном пространственном положении сварочного шва 3. Отработка навыков техники механизированной сварки порошковой проволокой в среде активных газов стальных пластин в горизонтальном пространственном положении сварочного шва	18
Тема 1.10. Аппаратура и технология кислородной резки металлов	Содержание	12
	1. Основные условия резки металлов окислением. Разрезаемость сталей. Ацетиленовые генераторы. Баллоны, редукторы, рукава для защитных газов. Ознакомления с конструктивными особенностями резаков. Режимы и техника резки. Прочие виды термической резки.	6
	В том числе практических занятий:	12
	1. Оборудование для кислородной резки. Технология кислородной резки. 2. Техническое обслуживание аппаратуры для кислородной резки.	
Тема 1.11. Деформация и напряжение при сварке и резке металлов	Содержание	8
	1. Силы, деформации, напряжения и связь между ними. Возникновения напряжений и деформаций при сварке. Деформация при кислородной резке. Основные мероприятия по уменьшению деформаций и напряжений при сварке и резке металлов. Правка деформированных после сварки конструкций.	4
	В том числе практических занятий:	8
	1. Деформации, напряжения при сварке и резке металлов. 2. Устранение сварочных деформаций.	
Тема 1.12. Дефекты сварных	Содержание	10

соединений и их исправления	1. Внешние дефекты сварки и способы их устранения. Сквозные дефекты сварки и способы их устранения. Неразрушающие и разрушающие виды контроля качества сварных соединений.	4
	В том числе практических занятий:	6
	1. Дефекты сварки, причины их возникновения и способы устранения. Методы контроля.	
Тематика самостоятельной учебной работы Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Работа с библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет». Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Разработка технологического процесса, например «Сборка фундамента под дизель - компрессор»		18
Учебная практика Виды работ <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка металла к сварке. • Оборудование и аппаратура для дуговой сварки. • Дуговая наплавка валиков и сварка пластин в различных положениях шва. • Ознакомление с устройством ацетиленового и кислородного газоразборных постов и газосварочной аппаратуры. • Газовая наплавка и сварка пластин из углеродистой стали в нижнем, горизонтальном и вертикальном положении шва. 		216
Производственная практика Виды работ <ul style="list-style-type: none"> • выполнения газовой сварки средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных и простых деталей из цветных металлов и сплавов; • выполнения ручной дуговой и плазменной сварки средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов; • выполнения автоматической и механизированной сварки с использованием плазмотрона средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов; • выполнения кислородной, воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации; • чтения чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций; • организации безопасного выполнения сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда. 		396
Всего		896

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Теоретических основ сварки и резки металлов»

- рабочее место преподавателя;
- ученические столы;
- ученические стулья;
- комплект плакатов;
- технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

Мастерская «Сварочного производства»:

- сварочные посты;
- вытяжное устройство;
- углошлифовальная машина;
- средства индивидуальной защиты: огнестойкая одежда, защитные очки для сварки, сварочная маска, защитные ботинки, средство защиты органов слуха;
- металлическая щетка для шлифовальной машинки, подходящая ей по размеру;
- зубило;
- разметчик;
- напильники;
- металлические щетки;
- молоток;
- универсальный шаблон сварщика;
- стальная линейка с метрической разметкой;
- трубины и приспособления для сборки под сварку.

Мастерская «Сборки корпусов металлических судов»:

- сварочный полуавтомат;
- защитная кабина;
- вытяжное устройство;
- установка плазменной резки;
- комплект газоаппаратуры;
- угольник слесарный;
- кувалда;
- угломер, уровень;
- углошлифовальная машина;
- штангенциркуль;
- зубило слесарное;
- имитация металлического стенда.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Бурмистров, Е. Г. Основы сварки и газотермических процессов в судостроении и судоремонте: учебное пособие для СПО/ Е. Г. Бурмистров. 3-е изд., стер.- Санкт – Петербург: Лань, 2020. – 552 с.- ISBN 978-5-8114-5234-7.

2. Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением: учебное пособие для спо / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-6702-0.

3. Козловский, С. Н. Введение в сварочные технологии: учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1159-7. Текст : непосредственный.

4. Смирнов, И. В. Сварка специальных сталей и сплавов: учебное пособие для спо / И. В. Смирнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6709-9. Текст : непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания:

1. Бурмистров, Е. Г. Основы сварки и газотермических процессов в судостроении и судоремонте: учебное пособие для спо / Е. Г. Бурмистров. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 552 с. — ISBN 978-5-8114-6479-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148020>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Галушкина, В.Н. Технология производства сварных конструкций: Учебник/ В.Н. Галушкина. 6-е изд., стер. – Москва: Академия, 2017.- 192с.- ISBN 978-5-4468-4823-2.

2. Куликов О.Н., Охрана труда при производстве сварных работ/ О.Н. Куликов, Е.И. Ролин – 12-е изд., стер.- Москва: Академия, 2020.- 224с.- ISBN 978-5-4468-8395-0.

3. Маслов, В.И. Сварочные работы/ В.И. Маслов. 14-е изд., стер. – Москва: Академия, 2018.- 288с.- ISBN 978-5-4468-7387-6.

4. ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

5. ГОСТ 14771-76 «Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Подготовка и сборка элементов конструкций под сварку ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-подготовка рабочего места в соответствии с технологическим регламентом; -использование различных типов сварочного оборудования в соответствии с технологическим	-наблюдение и экспертная оценка; -текущий контроль в форме анализа; практических работ -зачет по производственной практике.

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>процессом</p>	
<p>ПК 2.2 Проведение сварочных работ и зачистка сварных швов после сварки</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>-правильность выбора параметров режима газо- и электросварки, технологического оборудования в соответствии с техпроцессом;</p> <p>- правильность выполнения приемов сварки</p>	<p>-наблюдение и экспертная оценка;</p> <p>-текущий контроль в форме анализа практических работ;</p> <p>-зачет по производственной практике.</p>