

Приложение 2. Программы профессиональных модулей

Приложение 2.1

к ОПОП-П по специальности

«22.02.06 Сварочное производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**

Обязательный профессиональный блок

2023 год

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 01 «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций
ПК 1.1	Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами
ПК 1.2	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций
ПК 1.3	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами
ПК 1.4	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 1.1.01	применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.
	Н 1.2.01	технической подготовки производства сварных конструкций.
	Н 1.3.01	выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.
	Н 1.4.01	хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса
Уметь	У 1.1.01	организовать рабочее место сварщика
	У 1.1.02	выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала
	У 1.1.03	использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов

	У 1.1.04	устанавливать режимы сварки;
	У 1.1.05	читать рабочие чертежи сварных конструкций
	У 1.2.01	рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции
	У 1.3.01	выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование
	У 1.4.01	правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
	У 1.4.02	производить расчеты простых электрических цепей;
	У 1.4.03	рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
	У 1.4.04	снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.
Знать	З 1.1.01	виды сварочных участков
	З 1.1.02	основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;
	З 1.1.03	типы и виды сварных соединений и сварных швов.
	З 1.2.01	технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;
	З 1.2.02	основы технологии сварки и производства сварных конструкций;
	З 1.2.03	технологию изготовления сварных конструкций различного класса;
	З 1.2.04	классификацию нагрузок на сварные соединения.
	З 1.3.01	правила безопасной эксплуатации механического оборудования;
	З 1.3.02	предельно допустимые концентрации (далее - ПДК) вредных веществ и индивидуальные средства защиты;
	З 1.3.03	классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
	З 1.3.04	виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации
	З 1.3.05	источники питания
	З 1.3.06	оборудование сварочных постов
	З 1.4.01	методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
	З 1.4.02	основные законы электротехники;
	З 1.4.03	основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
	З 1.4.04	основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
	З 1.4.05	параметры электрических схем и единицы их измерения;
З 1.4.06	устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	
З 1.4.07	основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках	
З 1.4.08	характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей	

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **437**

в том числе в форме практической подготовки **293** часа.

Из них на освоение МДК **227** часов,

самостоятельная работа **113** часов*,

практики, в том числе учебная **210** часов.

Промежуточная аттестация **7** часов.

*Самостоятельная работа в общем количестве часов не учитывается, так как она является **внеаудиторной** (самостоятельной) учебной работой.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Всего	Обучение по МДК				Практики		
					В том числе				Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа				
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 02, ОК 05	МДК 01.01. Технология сварочных работ Раздел 1. Технология электросварки и резки металлов	190	82	140	32	-	46	7	50		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 02, ОК 05	Раздел 2. Оборудование и технология газовой сварки и резки металлов	59	25	47	13	-	16		12		
ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 02, ОК 05	МДК 01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций Раздел 3. Основное оборудование для производства сварных конструкций	193	78	153	38	-	51		40		
	Учебная практика	102							102		
	Производственная практика	108	108							108	
	Промежуточная аттестация	7									
	Всего:	437	293	227	83	-	113	7	102	108	

*Самостоятельная работа в общем количестве часов не учитывается, так как она является **внеаудиторной** (самостоятельной) учебной работой.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2		3	4	5
ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций			550/293		
Раздел 1. Технология электросварки и резки металлов			237/32		
МДК 01.01 Технология сварочных работ			187		
Тема 1.1. Подготовка металла к сварке	Содержание учебного материала		22		
	1.1.1	Классификация электрической сварки плавлением Виды электрической сварки плавлением в зависимости от источника нагрева. Классификация в зависимости от степени механизации, рода тока, полярности, типа дуги, свойств электрода, условий наблюдения за процессом сварки	14	ПК 1.2 ОК 02, ОК 05	З 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	1.1.2	Сущность основных видов и способов электрической сварки плавлением Дуговая сварка, электрошлаковая сварка, электронно-лучевая сварка, лазерная сварка, газовая сварка. Формирование металла шва. Защита зоны сварки от окружающего воздуха		ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04

	1.1.3	Сварные соединения и швы Определение основных понятий, характеризующих элементы сварного соединения и сварного шва. Типы сварных соединений и их краткая характеристика. Достоинства и недостатки. Классификация сварных швов. Условное обозначение сварных швов на чертеже. Стандарты на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.		ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 05	У 1.1.05 З 1.1.03 З 1.2.04 Уо 05.01
	1.1.4	Подготовка металла к сварке Основные виды и последовательность работ при подготовке металла к сварке. Основные требования к подготовке и зачистке поверхностей металла, подлежащего сварке. Методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами. Шаблоны для сборки деталей под сварку. Виды и назначение сборочно-сварочных приспособлений. Организация рабочего места и требования безопасности при подготовке металла к сварке. Размеры и последовательность постановки прихваток. Средства и приемы измерений линейных размеров, углов, отклонений формы поверхности. Дефекты подготовки металла к сварке.		ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 02	У 1.1.02 З 1.1.01 З 1.2.01 Уо 02.02 Уо 02.04
	Практические работы		8		
	№1	Составление схем способов дуговой сварки	2	ПК 1.1	З 1.2.02
	№2	Выполнение эскизов сварных швов с геометрическими параметрами	2	ПК 1.1	З 1.1.03
	№3	Расшифровать условные обозначения швов сварных соединений	2	ПК 1.1	З 1.1.03
	№4	Выполнение эскизов конструктивных элементов сварных соединений	2	ПК 1.1	З 1.1.03
Тема 1.2. Теоретические основы электрической сварки плавлением	Содержание учебного материала		10		
	1.2.1	Сварочная дуга и сущность процессов, протекающих в ней Сварочная дуга: области дуги, температура активных пятен, температура столба дуги, проплавливающая способность дуги. Процессы, протекающие в сварочной дуге: ионизация, эмиссия, работа выхода, степень ионизации, сродство к электрону,	6	ПК 1.4 ОК 05	З 1.4.07 Уо 05.01

		потенциал ионизации и эффективный потенциал ионизации, рекомбинация, образование плазменных струй.			
1.2.2	Технологические особенности и условия устойчивого горения сварочной дуги Влияние рода тока и полярности на условия устойчивого горения дуги и формирование сварного шва. Анализ влияния активных и инертных газов на условие устойчивого горения сварочной дуги.			ПК 1.4 ОК 05	З 1.4.07 Уо 05.01
1.2.3	Вольтамперная характеристика и ее влияние на условие горения сварочной дуги Статическая вольтамперная характеристика. Анализ влияния статической вольтамперной характеристики на условия горения дуги.			ПК 1.4 ОК 05	З 1.4.07 Уо 05.01
1.2.4	Действие магнитных полей на сварочную дугу Причины возникновения магнитного отклонения дуги. Влияние собственного магнитного поля, влияние поперечного и продольного магнитных полей на отклонение дуги. Ферромагнитные массы, их влияние на магнитное отклонение дуги. Способы устранения магнитного дутья.			ПК 1.4 ОК 05	З 1.4.07 Уо 05.01
1.2.5	Перенос металла в сварочную ванну при дуговой сварке Виды переноса металла в сварочную ванну и их характеристики. Факторы, влияющие на перенос металла через дугу. Изучение процесса переноса металла через дугу при импульсно-дуговой сварке.			ПК 1.4 ОК 05	З 1.4.07 Уо 05.01
1.2.6	Электрическая, тепловая и эффективная тепловая мощность процесса сварки Электрическая, тепловая и эффективная тепловая мощность процесса электрической сварки плавлением. Вычисление коэффициента полезного действия сварочной дуги. Тепловой баланс процесса сварки.			ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 05	У 1.2.01 З 1.4.07 Уо 05.01
Практические работы			4		
№ 5	Зарисовать строение свободной дуги и распределение напряжений на ее участках		2	ПК 1.4	З 1.4.07

	№ 6	Выполнить сравнительную характеристику типов переноса электродного металла при дуговой сварке плавящимся электродом		ПК 1.4	З 1.4.07
Тема 1.3. Сварочные материалы	Содержание учебного материала		14		
	1.3.1	Сварочная проволока. Назначение. ГОСТ. Назначение сварочной проволоки сплошного сечения. Стандарты на сварочную проволоку сплошного сечения. Порошковая, наплавочная и самозащитная проволоки. Характеристика отдельных видов проволок, применяемых за рубежом	6	ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.3.2	Неплавящиеся электроды Назначение неплавящихся электродных стержней. Стандарты на угольные, графитовые и вольфрамовые электроды. Маркировка вольфрамовых неплавящихся электродов. Назначение и краткая характеристика их использования. Виды присадок вольфрамовых электродов и их назначение. Правила заточки электродов		ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.3.3	Металлические плавящиеся покрытые электроды для РДС Основные требования к электродам, стандарты на электроды. Выбор электродов при сварке конструкционных сталей и сталей с особыми свойствами.		ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.3.4	Классификация покрытий и их особенности. Виды покрытий электродов и их особенности. Технологические схемы изготовления электродов, их характеристика. Обозначение и характеристика отдельных видов электродов, применяемых за рубежом.		ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.3.5	Флюсы. Назначение, классификация флюсов и требования, предъявляемые к ним. Стандарты на флюсы. Выбор марки флюса в зависимости от марки материала. Характеристика и область применения флюсов.		ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.3.6	Защитные газы.		ПК 1.2	З 1.2.02

		Свойства газов, применяемых при электрической сварке плавлением, способы их получения. Классификация защитных газов и стандарты на них. Особенности сварки в различных газах и их смесях. Требования к транспортировке, хранению. Техника безопасности и пожарная безопасность. Выбор вида и сорта защитного газа.			
	Практические работы		8		
	№ 7	Расшифровать качественный и количественный состав сварочной проволоки	2	ПК 1.2	З 1.2.02
	№8	Расшифровать надписи на упаковках покрытых электродов	2	ПК 1.2	З 1.2.02
	№9	Составление таблицы сравнительных характеристик видов покрытых электродов	2	ПК 1.2	З 1.2.02
	№10	Составление сравнительной характеристики составов флюсов	2	ПК 1.2	З 1.2.02
Тема 1.4. Металлургические процессы при дуговой и электрошлаковой сварке	Содержание учебного материала		10		
	1.4.1	Характерные особенности металлургии сварки Характерные особенности металлургии сварки. Химический состав наплавленного металла. Кристаллизационные трещины. Влияние серы и фосфора на качество сварного шва. Рафинирование металла шва. Раскисление металла шва, способы раскисления. Легирование шва.	6	ПК 1.1 ОК 02	З 1.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.4.2	Влияние азота, кислорода, водорода на свойства и качество шва Взаимодействие металла шва с кислородом. Виды дефектов сварных швов при взаимодействии металла шва с кислородом и способы предупреждения возникновения этих дефектов. Способы по защите металла шва от попадания водорода и выведение водорода из металла шва в процессе сварки. Мероприятия по защите металла шва от азота.		ПК 1.1 ОК 02	З 1.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.4.3	Особенности металлургических процессов при сварке покрытыми электродами Состав и свойства шлаков при сварке электродами с различными видами электродных покрытий. Основные химические		ПК 1.1 ОК 02	З 1.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04

		реакции в сварочной ванне. Влияние химического состава покрытия на характер процессов при сварке электродами с различными видами покрытий. Анализ влияния электродного покрытия на сварочную ванну.			
	1.4.4	Особенности металлургических процессов при механизированных способах сварки Основные металлургические процессы при сварке под флюсом, электрошлаковой сварке, сварке в инертных, активных газах и их смесях. Влияние химического состава сварочной проволоки, флюса и защитных газов.		ПК 1.1 ОК 02	3 1.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.4.5	Кристаллизация металла шва Определение кристаллизации. Механизм кристаллизации. Первичная и вторичная кристаллизация. Две стадии кристаллизации.		ПК 1.1 ОК 02	3 1.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.4.6	Структура шва и зоны сварного соединения Особенности плавления и кристаллизации металла шва. Зависимость макроструктуры металла шва и его качества от исходной структуры основного металла. Зоны сварного соединения и их краткая характеристика. Оценка влияния погонной энергии на основной металл.		ПК 1.1 ОК 02	3 1.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	Практические работы		4		
	№11	Зарисовать схему кристаллизации металла в сварочной ванне, дать пояснения	2	ПК 1.1	3 1.1.02
	№12	Изучение микроструктуры металла в ЗТВ (зона термического влияния)	2	ПК 1.1	3 1.1.02
	Содержание учебного материала		7		
Тема 1.5. Сварочные напряжения и деформации	1.5.1	Основные понятия. Основные понятия: сила, напряжение, деформация и связь между ними. Силы внешние и внутренние. Упругая и пластическая деформация. Виды напряжений в металле: растяжения, сжатия, изгиба, кручения и среза. Пределы упругости и текучести. Относительное удлинение. Влияние температуры на величину пределов упругости и текучести стали.	5	ПК 1.1 ОК 02	3 1.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04

	1.5.2	Классификация и причины возникновения сварочных напряжений и деформаций Классификация сварочных напряжений и деформаций. Влияние напряжений и деформаций на качество сварного соединения и конструкции в целом. Деформации и напряжения при равномерном нагреве. Деформации и напряжения при неравномерном нагреве.		ПК 1.1	3 1.1.02
	1.5.3	Конструктивные и технологические способы предотвращения и меры борьбы со сварочными деформациями. Основные мероприятия по уменьшению напряжений и деформаций при сварке. Конструктивные и технологические способы предотвращения или уменьшения сварочных деформаций. Основные методы уменьшения внутренних напряжений. Снятие остаточных напряжений.		ПК 1.1 ОК 02	3 1.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	Практические работы		2		
	№13	Зарисовать виды деформаций, дать пояснения	2	ПК 1.1	3 1.1.02
Тема 1.6. Технология электрической сварки плавлением углеродистых сталей	Содержание учебного материала		17		
	1.6.1	Свариваемость сталей Определение свариваемости. Физическая и технологическая свариваемость. Группы по свариваемости и их краткая характеристика. Условия сварки. Определение группы сталей по свариваемости.	11	ПК 1.2 ОК 02	3 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.6.2	Количественная оценка свариваемости сталей. Понятие эквивалента углерода. Расчетные формулы эквивалента углерода для металла толщиной до 10 мм и для более толстого металла. Критические коэффициенты для углеродистых и легированных сталей. Определение температуры предварительного подогрева металла.		ПК 1.1 ОК 02	3 1.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.6.3	Технология ручной дуговой сварки Способы зажигания дуги. Способы выполнения сварных швов. Способы выполнения швов по длине и сечению. Выполнение швов в различных пространственных положениях и их особенности.		ПК 1.1 ПК 1.2	3 1.1.02 3 1.2.02 3 1.2.03

	1.6.4	<p>Расчет параметров режима и технико-экономических показателей ручной дуговой 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. Основные стандарты, нормативная и справочная документация.</p>		ПК 1.1	З 1.1.02 У 1.1.03
	1.6.5	<p>Технология сварки под флюсом Особенности сварки под флюсом и разновидности этого способа, их области применения. ГОСТ на сварку под флюсом. Выбор сварочных материалов в зависимости от условий эксплуатации конструкции, разделки кромок и т.д.</p>		ПК 1.1 ОК 02	З 1.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.6.6	<p>Режимы сварки под флюсом. Определение расхода сварочных материалов Основные параметры режима и их влияние на геометрические параметры шва, степень легирования шва. Расчет режимов однопроходных швов, многопроходных швов, угловых швов. Особенности расчета режимов сварки труб. Определение расхода сварочных материалов. Стандарты, нормативная и справочная документация</p>		ПК 1.1 ОК 02	У 1.1.04 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.6.7	<p>Технология электрошлаковой сварки Технологические особенности, назначение и область применения электрошлаковой сварки. Требования к материалам. Рассмотрение типов сварных соединений, подготовки кромок, сборки под сварку. ГОСТ на электрошлаковую сварку. Параметры режима и их влияние на склонность металла шва к осевым трещинам. Определение параметров режима сварки.</p>		ПК 1.1	З 1.1.02 У 1.1.03
	1.6.8	<p>Технология сварки в защитных газах Классификация способов сварки в защитных газах, основные направления развития. Импульсно-дуговая сварка и ее разновидности. Особенности технологии сварки в углекислом газе и аргоне, непрерывно горящей дугой и импульсной дугой.</p>		ПК 1.1	З 1.1.02 У 1.1.03

		Особенности формирования металла шва при этих способах сварки			
	1.6.9	Параметры режима и их определение Основные параметры режима. Расчет или выбор режимов сварки. Особенности выбора режимов для импульсных способов сварки. Особенности выбора режимов для ручной аргонодуговой сварки с применением активирующих флюсов. Назначение этих флюсов, области применения. Определение расхода сварочных материалов для каждого способа сварки.		ПК 1.1	З 1.1.02 У 1.1.03
	1.6.10	Производительные способы сварки Производительность сварки. Сущность способов и их особенности. Изучение способов сварки: сварка с глубоким проплавлением; сварка трехфазной дугой; сварка погруженной дугой; ванный способ сварки.		ПК 1.1	З 1.1.02
	Практические работы		6		
	№14	Зарисовать схемы выполнения швов по длине	2	ПК 1.1	З 1.1.02
	№15	Зарисовать схемы выполнения швов по сечению	2	ПК 1.1	З 1.1.02
	№16	Зарисовать схемы разновидностей процесса электрошлаковой сварки	2	ПК 1.1	З 1.1.02
Тема 1.7. Технология электрической сварки плавлением легированных сталей	Содержание учебного материала		4		
	1.7.1	Технология сварки низко- и среднелегированных сталей Характеристика легированных сталей. Легирующие элементы и их влияние на свойства сталей. Расчет эквивалентного содержания углерода. Технология сварки низколегированных конструкционных сталей, теплоустойчивых сталей, среднеуглеродистых легированных сталей. Особенности применения различных способов сварки, их достоинства и недостатки	4	ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.03 З 1.2.02
	1.7.2	Технология сварки высоколегированных сталей Металлургические особенности сварки высоколегированных сталей. Горячие и холодные трещины при сварке. Технология сварки сталей аустенитного класса, ее основные этапы. Спо-		ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.03 З 1.2.02

		собы сварки, выбор сварочных материалов, особенности расчета режимов сварки. Особенности сварки сталей ферритного и мартенситного классов.			
	1.7.3	Расчет режимов сварки. Выбор сварочных материалов Основные параметры режима. Расчет или выбор режимов сварки. Особенности выбора режимов сварки. Определение расхода сварочных материалов.		ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.03 З 1.2.02
	1.7.4	Технология сварки разнородных и двухслойных сталей Диффузионные процессы при сварке разнородных сталей и их вероятные последствия. Технологические варианты получения сварных соединений из разнородных сталей, их сущность и назначение. Технологические особенности сварки двухслойных сталей. Изучение стандартов на конструктивные элементы, размеры швов сварных соединений при сварке двухслойных сталей.		ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.03 З 1.2.02
Тема 1.8.	Содержание учебного материала		3		
Наплавка твердых сплавов и сварка чугуна	1.8.1	Наплавка твердых сплавов Классификация и характеристика способов наплавки. Сущность различных способов наплавки. Особенности техники наплавки различных поверхностей	3	ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.8.2	Наплавочные материалы Применяемые материалы для наплавки и их краткая характеристика. Выбор материалов в зависимости от эксплуатационных характеристик наплавляемого слоя.		ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.8.3	Сварка чугуна Структурные превращения при сварке чугуна и особенности его сварки. Способы графитизации чугуна. Горячая и холодная сварка чугуна. Выбор сварочных материалов для различных способов сварки чугуна. Выбор способа сварки чугуна в зависимости от условий эксплуатации конструкции		ПК 1.2	З 1.2.02
Тема 1.9.	Содержание учебного материала		3		

Сварка цветных металлов и сплавов	1.9.1	Сварка меди и её сплавов 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. Расчет режимов сварки. Особенности сварки латуней и бронз. Основные трудности при сварке. Расчет режимов сварки и выбор сварочных материалов	3	ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.03 З 1.2.02
	1.9.2	Сварка алюминия и его сплавов Характеристика алюминиевых сплавов с точки зрения их свариваемости. Выявление причин, способствующих к ухудшению сварки алюминия. Характеристика основных способов сварки алюминия, особенности удаления окисной пленки в каждом из них. Основные сварочные материалы, их характеристика, условное обозначение. Импульсно-дуговая сварка алюминия, преимущества и недостатки. Особенности подготовки кромок и выбор режимов сварки		ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.03 З 1.2.02
	1.9.4	Сварка титана и его сплавов Основные физико-химические свойства титана. Взаимодействие титана с кислородом, азотом, водородом. Выявление причин, способствующих к ухудшению сварки титана. Подготовка под сварку, особенности сборки. Способы сварки. Защитные камеры и другие устройства, применяемые при сварке титана. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Перспективные способы сварки титана.		ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04
Тема 1.10. Электрическая резка. Перспективные способы сварки.	Содержание учебного материала		4		
	1.10.1	Дуговая и воздушно-дуговая резка металлов Сущность и разновидности дуговой резки металлов. Назначение, область применения. Особенности технологии резки и зачистки металлов, режимы, применяемые материалы	4	ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.01 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.10.2	Подводная сварка и резка металлов Понятие "сухой" и "мокрый" способы сварки и резки, преимущества и недостатки каждого из них. Особенности горения		ПК 1.2	З 1.2.01 З 1.2.02

		дуги под водой и особенности кристаллизации металла шва при сварке. Технология ручной и механизированной сварки под водой, преимущества и недостатки. Технология резки под водой. Расчет режимов сварки и резки.			
	1.10.3	Плазменная сварка и резка Способы получения плазменной струи для сварки. Сущность, назначение, область применения плазменной, микроплазменной сварки и плазменной резки. Основные параметры режимов. Основные дефекты, возникающие при этом способе сварки. Режимы сварки и влияние основных параметров режима на качество сварного шва.		ПК 1.2 ОК 02	3 1.2.01 Уо 02.02 Уо 02.04
	1.10.4	Лазерная сварка и резка. Электронно-лучевая сварка Основные направления развития электронно-лучевой и лазерной сварки. Сущность и технология электронно-лучевой и лазерной сварки, области их применения. Основные дефекты, возникающие при этих способах сварки. Расчет режимов сварки и влияние основных параметров режима на качество сварного шва.		ПК 1.2	3 1.2.01 3 1.2.02
Самостоятельная работа при изучении раздела 1: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов, исследовательских работ и докладов Решение технологических задач, составление схем, работа с графиками Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Классификация основных способов и видов электрической сварки плавлением Теоретические основы электрической сварки плавлением Сварочные материалы Металлургические процессы при дуговой и электрошлаковой сварке Сварочные напряжения и деформации Технология электрической сварки плавления низкоуглеродистых сталей Технология электрической сварки плавления легированных сталей			46		

Наплавка твердых сплавов и сварка чугуна Особенности сварки цветных металлов и сплавов Электрическая резка. Перспективные способы резки и сварки металлов				
Учебная практика Виды работ Отработка техники и приемов сборки и дуговой сварки различных сварных узлов и конструкций		50		
Раздел 2.Оборудование и технология газовой сварки и резки металлов		59		
МДК 01.01. Технология сварочных работ		47/11		
Тема 2.1. Основные сведения о газопламенной обработке. Оборудование для газовой сварки.	Содержание учебного материала	11		
2.1.1	Кислород и его свойства Газообразный и жидкий кислород для газопламенной обработки. Баллоны для кислорода. Испытание баллонов и пожарная безопасность. Аппаратура для жидкого кислорода. Техника безопасности при обращении с жидким кислородом	7	ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.01 З 1.2.02
2.1.2	Ацетилен и его свойства Оборудование и аппаратура для получения и транспортировки ацетилена. Производство карбида кальция. Рассмотрение ацетиленовых станций на предприятиях, их расположение		ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.01 З 1.2.02
2.1.3	Горючие газы и жидкости – заменители ацетилена Требования, предъявляемые к горючим газам и жидкостям для газопламенной обработки. Свойства наиболее широко применяемых горючих газов и жидкостей и их применение в сварочном производстве.		ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.01 З 1.2.02
2.1.4	Ацетиленовые генераторы. Метод получения ацетилена из карбида кальция в генераторах. Системы генераторов. Генераторы низкого и среднего давления. Принцип действия генераторов. Меры предосторожности при обращении с ацетиленовыми генераторами.		ПК 1.2, ПК 1.3	У 1.1.01 З 1.3.06

		Назначение и конструкция водного предохранительного за- творра.			
	2.1.5	Назначение и устройство баллонов для газов. Давление, под которым работают баллоны. Баллоны для га- зообразного кислорода. Баллоны для ацетилен и газов – его заменителей. Окраска баллонов для различных газов. Расчет количества газа, содержащегося в баллоне.		ПК 1.1	З 1.3.06 У 1.1.01
	2.1.6	Редукторы для газов, сварочные рукава Назначение редукторов. Устройство и принцип действия. Правила обращения с редукторами при эксплуатации. При- чины замерзания редуктора и способы устранения этого яв- ления. Назначение и типы сварочных рукавов. Требования, предъявляемые к ним. Окраска рукавов.		ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 02	Н 1.4.01 З 1.3.06 Уо 02.02 Уо 02.04
	2.1.7	Сварочные горелки. Типы и принцип действия. Инжекторные и безинжекторные горелки. Наконечники. Вентили. Правила обращения с горел- ками и уход за ними. Методы ремонта деталей горелок. Ана- лиз конструктивных особенностей сварочных горелок.		ПК 1.1, ПК 1.3	У 1.1.01 З 1.3.06
	Практические работы		4		
	№17	Выполнение эскизов последовательности проверки горелки перед работой	2	ПК 1.3	З 1.3.06
	№18	Изучение схемы устройства и работы газового редуктора	2	ПК 1.3	З 1.3.06
	Содержание учебного материала		12		
Тема 2.2. Технология газовой сварки	2.2.1	Сварочное пламя Изучение строения и состава ацетилен - кислородного пламени. Температура ацетилен - кислородного пламени с использованием газов - заменителей ацетилена. Виды газового пламени.	5	ПК 1.1, ПК 1.2	З 1.2.02 У 1.1.01
	2.2.2	Металлургические и тепловые процессы при газовой сварке Реакции в расплавленном металле при газовой сварке. Роль присадочного металла и её состава при сварке различных ме- таллов. Назначение, виды и действия флюсов. Способы улучше- ния структуры сварного соединения при сварке различных ме- таллов и сплавов. Анализ возникновения напряжений и дефор- маций при газовой сварке, причины их возникновения.		ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.01 З 1.2.02

	2.2.3	Режимы газовой сварки Режимы и особенности технологии газовой сварки. Выбор мощности сварочного пламени, сечение присадочного металла и скорости сварки. Способы сварки - их сущность.		ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.04 З 1.2.02
	2.2.4	Газовая сварка конструкционных углеродистых сталей Свариваемость углеродистых сталей. Расчет режимов сварки. Технология сварки малоуглеродистых сталей. Сварка среднеуглеродистых сталей. Специфика сварки сталей этого типа и особенности технологии сварки.		ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.04 З 1.2.02
	2.2.5	Газовая сварка цветных металлов и сплавов Характерные особенности сварки цветных металлов и сплавов. Расчет режимов сварки. Технология сварки меди, латуни и бронзы. Присадочные материалы и флюсы. Последующая обработка сварных соединений.		ПК 1.1, ПК 1.2	У 1.1.04 З 1.2.02
	Практические работы		7		
	№19	Сравнительная характеристика различных видов пламени	2	ПК 1.2	З 1.2.02
	№20	Выполнение эскизов схем способов газовой сварки и угла наклона мундштука горелки	2	ПК 1.3	З 1.3.06
	№21	Выполнение эскизов схем газовой сварки трубопроводов	3	ПК 1.3	З 1.3.06
Тема 2.3. Кислородная резка металлов	Содержание учебного материала		4		
	2.3.1	Физико-химические основы кислородной резки Процесс кислородной резки металлов, его сущность и назначение. Классификация способов кислородной резки. Рассмотрение основных условий резки и требования, предъявляемые к разрезаемому металлу. Подогревательное пламя и факторы, влияющие на подогрев металла.	4	ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.01 Уо 02.02 Уо 02.04
	2.3.2	Аппаратура для ручной резки Классификация ручных резаков. Требования к универсальным резакам. Изучение конструкции резаков и их технические характеристики. Вставные резаки для резки. Керосино-резы.		ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 02	Н 1.4.01 З 1.2.01 Уо 02.02 Уо 02.04
	2.3.3	Оборудование для машинной резки		ПК 1.2 ОК 02	З 1.2.01 Уо 02.02

		Преимущество машинной резки и основные области её применения. Резаки для машинной резки. Классификации машин для кислородной резки. Назначение и принципиальная схема газо-резательных и специальных машин различных типов.			Уо 02.04
	2.3.4	Основные технологии разделительной кислородной резки Основные требования к точности резки и классификация операций по степени точности. Влияние технологических параметров на процессы резки. Выбор режима резки.		ПК 1.2	3 1.2.01
Тема 2.4. Процессы пламенной обработки поверхностей изделий	Содержание учебного материала		2		
	2.4.1	Основные сведения о наплавке. Определение наплавки, ее сущность и особенности. Назначение наплавки и область её применения. Наплавка поверхности, работающей в условиях износа. Наплавка деталей, работающих в условиях ударных нагрузок и на истирание при нормальных температурах и при повышенных температуре и давлении. Сварочные материалы для наплавки.	2	ПК 1.2 ОК 02	3 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04
	2.4.2	Наплавка цветных металлов и твёрдых сплавов Наплавка меди и ее сплавов на стальные и чугунные детали: сущность процесса, его особенности и требования к подготовке деталей. Наплавка порошкообразных литых и сплавлено - спеченных твердых сплавов газовым пламенем. Расчет режимов наплавки. Технология выполнения наплавки.		ПК 1.2 ОК 02	3 1.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04
Дифференцированный зачет по МДК 01.01			2		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов, исследовательских работ и докладов Решение технологических задач, составление схем, работа с графиками Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Применение газов-заменителей ацетилена Классификация трубопроводов для ацетилена и кислорода			16		

Область применения сварочных горелок в газопламенной обработке металлов				
Преимущества газовой сварки углеродистых сталей				
Особенности сварки пластмасс				
Конструктивные отличия резаков для ручной резки				
Виды припоев и их химический состав в газовой пайке				
Технико-экономические показатели специальных видов обработки металлов газовым пламенем				
Учебная практика		12		
Виды работ:				
Установка режимов сварки.				
Отработка способов газовой сварки и резки различных сварных узлов и конструкций.				
Раздел 3. Основное оборудование для производства сварных конструкций		193		
МДК 01.02.Основное оборудование для производства сварных конструкций		153/36		
Тема 3.1. Общие требования к источникам питания дуговой сварки				
Содержание учебного материала		7		
3.1.1	Физическая сущность возникновения сварочной дуги. Сварочная дуга. Изучение процессов, протекающих в сварочной дуге. Виды сварочных дуг.	7	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 05	З 1.2.02 З 1.3.02 Уо 05.01
3.1.2	Общие понятия о трехфазной сварочной дуге Трехфазная сварочная дуга. Сущность. Процесс образования трехфазной сварочной дуги.		ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 05	З 1.2.02 З 1.4.08 Уо 05.01
3.1.3	Особенности сварки на постоянном и переменном токах Сварка на постоянном токе. Особенности сварки и особенности горения дуги на переменном токе.		ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 05	З 1.2.02 З 1.4.02 Уо 05.01
3.1.4	Система «источник питания – сварочная дуга» Вольтамперная характеристика сварочной дуги. Внешняя характеристика источника питания дуги. Связь между ними при различных видах сварки. Система «источник питания – сварочная дуга».		ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 05	У 1.4.02 У 1.4.03 З 1.2.02 З 1.4.01 Уо 05.01
3.1.5	Источники питания сварочной дуги.		ПК 1.3,	З 1.3.01

		Классификация источников питания сварочной дуги. Внешняя характеристика источника питания. Напряжение холостого хода.		ПК 1.4 ОК 05	З 1.3.05 З 1.4.04 Уо 05.01
	3.1.6	Условное обозначение источников питания сварочной дуги Условное обозначение источников питания в соответствии с ГОСТ. Международное обозначение видов и способов дуговой сварки. Условное обозначение различных возможностей источников питания дуги.		ПК 1.3 ОК 05	З 1.3.05 Уо 05.01
	3.1.7	Основные режимы работы источников питания Продолжительность работы. Продолжительность включения. Расчет режимов работы источника питания.		ПК 1.3 ОК 05	З 1.3.05 Уо 05.01
Тема 3.2. Сварочные преобразователи и агрегаты	Содержание учебного материала		8		
	3.2.1	Устройство сварочных преобразователей постоянного тока и область их применения Назначение. Рассмотрение режимов работы. Правила безопасности при эксплуатации	4	ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.2.2	Принцип работы сварочного генератора Принцип электромагнитной индукции. Устройство сварочного генератора.		ПК 1.3 ОК 02	З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.2.3	Устройство сварочных агрегатов постоянного тока и область их применения Назначение. Рассмотрение режимов работы. Правила безопасности при эксплуатации		ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.2.4	Способы регулирования сварочного тока и напряжения дуги Крутопадающая внешняя характеристика. Пологопадающая внешняя характеристика. Плавно-ступенчатое регулирование.		ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	Практические работы		4		
	№1	Изучение устройства и принципов работы сварочных преобразователей	2	ПК 1.3	З 1.3.05
№2	Изучение технических характеристик сварочных преобразователей	2	ПК 1.3	З 1.3.05	

Тема 3.3. Сварочные трансформаторы	Содержание учебного материала		9		
	3.3.1	Назначение и устройство сварочных трансформаторов Назначение сварочных трансформаторов. Виды сварочных трансформаторов. Устройство сварочного трансформатора. Первичная обмотка. Вторичная обмотка. Сердечник магнитопровода.	5	ПК 1.3 ОК 02	З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.3.2	Трансформаторы с повышенным магнитным полем рассеяния Сварочные трансформаторы с магнитными шунтами, подвижными катушками и витковым регулированием. Рассмотрение технических характеристик. Отличительные особенности.		ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.3.3	Трансформаторы с нормальным магнитным рассеиванием Основные отличительные особенности. Достоинства и недостатки		ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.3.4	Ступенчатое регулирование сварочного тока Ступенчатое регулирование сварочного тока с помощью переключателя диапазонов. Понятие диапазонов сварочного тока. Подключение трансформатора «звездой» и «треугольником».		ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.3.5	Плавное регулирование сварочного тока Механическое регулирование. Магнитное регулирование. Достоинства и недостатки.		ПК 1.3 ОК 02	З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	Практические работы		4		
	№3	Определение основных частей сварочного трансформатора, принципы работы.	2	ПК 1.3	З 1.3.05
	№4	Решение задач по выбору трансформаторов для разных способов сварки.	2	ПК 1.3	З 1.3.05
	Тема 3.4. Сварочные выпрямители	Содержание учебного материала		9	
3.4.1		Принцип выпрямления электрического тока Принцип выпрямления переменного тока в постоянный ток в сварочном выпрямителе. Достоинства и недостатки.	5	ПК 1.3 ОК 02	З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04

	3.4.2	Классификация сварочных выпрямителей. Классификация выпрямителей. Однофазные схемы выпрямления. Трехфазные схемы выпрямления. Трехфазная мостовая схема выпрямления. Кольцевая трехфазная система выпрямления.		ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.4.3	Сварочные выпрямители, регулируемые трансформаторами Принципиальная схема выпрямителя. Принцип регулирования тока.		ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.4.4	Особенности тиристорных выпрямителей Принцип работы управляемого диода (тиристора). Особенности конструкции сварочного выпрямителя с тиристорным выпрямительным блоком.		ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.4.5	Назначение, устройство и обозначение сварочных выпрямителей Назначение сварочных выпрямителей. Конструктивные элементы сварочных выпрямителей. Условное обозначение сварочных выпрямителей.		ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	Практические работы		4		
	№5	Изучение устройства и принципа работы сварочных выпрямителей.	2	ПК 1.3	З 1.3.05
	№6	Решение задач по выбору выпрямителей для разных способов сварки.	2	ПК 1.3	З 1.3.05
Тема 3.5. Многопостовые источники питания	Содержание учебного материала		5		
	3.5.1	Блок-схема многопостового источника питания Основные требования, предъявляемые к многопостовым установкам. Изучение функциональной блок-схемы питания сварочных постов	3	ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.5.2	Балластные реостаты и их устройство Устройство балластного реостата. Принцип ступенчатого регулирования тока с помощью балластного реостата. Условное назначение балластных реостатов.		ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04

	3.5.3	Устройство, электрическая схема и способы регулирования сварочного тока в многопостовых источниках питания Электрическая схема многопостовых источников питания. Технические характеристики сварочных многопостовых выпрямителей. Изучение конструктивных особенностей многопостовых источников тока.		ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	Практические работы		2		
	№7	Ознакомление с устройством балластного реостата и установка необходимых параметров	2	ПК 1.3	Н 1.3.01
Тема 3.6. Специализированные источники тока	Содержание учебного материала		8		
	3.6.1	Назначение, устройство, принцип действия вспомогательных устройств Назначение вспомогательных устройств. Анализ конструктивных особенностей. Принцип действия вспомогательных устройств.	6	ПК 1.3 ОК 02	У 1.3.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.6.2	Унифицированные источники питания постоянного тока Назначение и принцип действия. Изучение конструктивных особенностей.		ПК 1.3 ОК 02	З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.6.3	Общие сведения об инверторных источниках питания Назначение инверторов. Изучение конструктивных особенностей. Рассмотрение принципа их действия		ПК 1.3 ОК 02	З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	Практические работы		2		
	№8	Ознакомление с устройством дополнительного оборудования и правилами его использования	2	ПК 1.3	Н 1.3.01
Тема 3.7 Общие сведения об автоматической и механизированной сварке	Содержание учебного материала		4		
	3.7.1	Общие сведения об автоматизации процесса сварки Механизированная и автоматическая сварка. Достоинства и недостатки. Область применения. Условное обозначение, ГОСТы.	4	ПК 1.3 ОК 02	З 1.3.04 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.7.2	Классификация автоматов и полуавтоматов для дуговой сварки		ПК 1.3 ОК 02	З 1.3.04 Уо 02.02 Уо 02.04

		Назначение. Классификационные признаки. Виды автоматов и полуавтоматов.			
	3.7.3	Общие сведения о сварочных роботах Роботизация сварочного производства. Принцип работы сварочного робота. Поточные роботизированные линии.		ПК 1.3 ОК 02	З 1.3.04 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.7.4	Принципы управления сварочными полуавтоматами, автоматами и роботами Установка заданных параметров на блоке управления полуавтомата. Настройка и подготовка к работе сварочного автомата. Программирование сварочного робота. Принцип управления сварочным роботом.		ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 02	З 1.3.03 З 1.3.04 З 1.4.05 З 1.4.06 Уо 02.02 Уо 02.04
Тема 3.8. Сварочные полуавтоматы	Содержание учебного материала		16		
	3.8.1	Основные сведения о полуавтоматах Назначение. Изучение конструктивных особенностей. Рассмотрение принципа действия	10	ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.8.2	Блок управления полуавтоматом Блок управления полуавтомата и решаемые им задачи. Последовательность включения и выключения полуавтомата. Задание режимов.		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.8.3	Сварочные горелки для полуавтоматов Классификация сварочных горелок. Еврошланги и евроразъёмы для горелок. Выбор сварочной горелки полуавтомата		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.8.4	Автоматическое поддержание длины дуги Принцип автоматического поддержания длины дуги при работе механизма подачи сварочной проволоки с постоянной скоростью		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.8.5	Назначение, устройство и работа шланговых полуавтоматов для сварки под флюсом Назначение. Изучение конструктивных элементов. Изучение принципа действия шланговых полуавтоматов		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.8.6	Принцип действия и электрические схемы полуавтоматов для сварки тонкой и толстой проволокой в среде защитных газов		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01

		Конструктивные особенности полуавтоматов для сварки тонкой и толстой проволокой в среде защитных газов. Рассмотрение принципа действия полуавтоматов. Электрические схемы полуавтоматов			
	3.8.7	Дополнительные устройства и возможности полуавтоматов Промежуточный механизм подачи сварочной проволоки. Система «PUSH-PULL» и особенности ее работы. Импульсный режим сварки.		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	Практические работы		6		
	№9	Изучение типовых конструкций полуавтоматов по справочникам сварщика	2	ПК 1.3	З 1.3.06
	№10	Составление таблицы основных неисправностей полуавтоматов, причин их появления и способов устранения	2	ПК 1.3	З 1.3.06
	№11	Изучение профилактических работ при обслуживании сварочных полуавтоматов	2	ПК 1.2	Н 1.2.01
Тема 3.9. Сварочные автоматы	Содержание учебного материала		12		
	3.9.1	Основные сведения об автоматах электрической сварки Назначение. Изучение конструктивных особенностей. Рассмотрение принципа действия	6	ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.9.2	Принципы регулирования длины дуги и управления сварочными автоматами Устройства для стабилизации длины дуги. Управление сварочными автоматами. Классификация стабилизаторов.		ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 05	У 1.3.01 У 1.4.04 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.9.3	Основные узлы однодуговых автоматов Изучение конструктивных особенностей. Рассмотрение принципа действия		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.9.4	Многодуговые автоматы для сварки под флюсом Автоматы для сварки под флюсом. Изучение конструктивных особенностей многодуговых автоматов для сварки под флюсом		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.9.5	Газовая аппаратура автоматов для сварки в среде защитных газов		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06

		Назначение газовой аппаратуры автоматов для сварки в среде защитных газов. Рассмотрение принципа действия.			Уо 05.01
	3.9.6	Флюсовая аппаратура сварочных автоматов Назначение флюсовой аппаратуры и ее состав. Принцип действия		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	Практические работы		6		
	№12	Изучение типовых конструкций автоматов по справочникам сварщика	2	ПК 1.3	З 1.3.06
	№13	Составление таблицы основных неисправностей в работе автоматов для дуговой сварки, вероятные причины их образования и способы устранения	2	ПК 1.3	З 1.3.06
	№14	Изучение профилактических работ при обслуживании сварочных автоматов	2	ПК 1.2	Н 1.2.01
Тема 3.10	Содержание учебного материала		10		
Оборудование для электрошлаковой, плазменной, электронно-лучевой, лазерной и других видов сварки	3.10.1	Оборудование для электрошлаковой сварки. Основные сведения об оборудовании для электрошлаковой сварки и его классификация. Назначение. Рассмотрение классификационных признаков. Конструктивные особенности.	8	ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.10.2	Принцип действия установок для плазменной сварки. Назначение. Плазмообразующие газы и их характеристика. Особенности сварки сжатой дугой. Анализ принципа работы установок для плазменной сварки.		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.10.3	Микроплазменная сварка Назначение и особенности оборудования для микроплазменной сварки		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.10.4	Принцип действия установок для электронно-лучевой сварки Назначение и конструктивные особенности установок для электронно-лучевой сварки.		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.10.5	Принцип действия установок для лазерной сварки Назначение. Анализ принципа работы установок для лазерной сварки.		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.10.6	Оборудование для подводной сварки		ПК 1.3	У 1.3.01

		Назначение и конструктивные особенности оборудования для сварки и резки металла под водой		ОК 05	З 1.3.06 Уо 05.01
	3.10.7	Оборудование для орбитальной сварки трубопроводов Назначение и устройство оборудования для орбитальной сварки магистральных трубопроводов и трубопроводов большого диаметра с толстыми стенками.		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	3.10.8	Понятие о сварке в космосе Особенности сварки в космосе. Оборудование, применяемое для ручной и автоматической сварки в космосе.		ПК 1.3 ОК 05	У 1.3.01 З 1.3.06 Уо 05.01
	Практические работы		2		
	№15	Зарисовать схемы плазмотронов прямого и косвенного действия, трехфазной дуги	2	ПК 1.3	З 1.3.06
Тема 3.11. Эксплуатация, техническое обслуживание и текущий ремонт сварочного оборудования	Содержание учебного материала		12		
	3.11.1	Основные правила эксплуатации источников питания Неисправности трансформаторов и способы их устранения; Неисправности выпрямителей и способы их устранения; Неисправности преобразователей и способы их устранения; Последовательность действий при настройке и включении источников питания. Выявление причин и рассмотрение способов устранения неисправностей источников питания	6	ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 02	У 1.4.01 З 1.3.05 З 1.4.03 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.11.2	Техническое обслуживание источников питания Техническое обслуживание источников питания. Виды работ по техническому обслуживанию источников питания, их периодичность; Рассмотрение процесса диагностики сварочного оборудования.		ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 02	У 1.4.01 З 1.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04
	3.11.3	Ремонт сварочного оборудования Послегарантийный ремонт сварочного оборудования. Рекламации на поломки сварочного оборудования.		ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 02	У 1.4.01 З 1.3.05 Уо 05.01
	Практические работы		6		
	№16	Составление таблицы по определению причин основных неисправностей сварочных трансформаторов.	2	ПК 1.3	З 1.3.05
	№17	Составление таблицы по определению причин основных неисправностей сварочных выпрямителей.	2	ПК 1.3	З 1.3.05

	№18	Составление таблицы по определению причин основных неисправностей сварочных преобразователей.	2	ПК 1.3	3 1.3.05
Дифференцированный зачет по МДК 01.02			2		
Самостоятельная работа при изучении раздела 3: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов, исследовательских работ и докладов Решение технологических задач, составление схем, работа с графиками			51		
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Понятие о вольтамперной характеристике сварочной дуги. Система обозначения источников питания. Типы и устройство источников питания. Конструктивные элементы источников питания. Изучение неисправностей трансформаторов.					
Учебная практика Виды работ Изучение, подготовка к работе и установка основных параметров на источниках питания дуги. Подготовка к работе газового оборудования и установка необходимых параметров. Поиск причин и устранение неисправностей источников питания дуги и газового оборудования Эксплуатация и техническое обслуживание сварочного оборудования.			40		
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: - применение различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами - выполнение технической подготовки производства сварных конструкций - выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами - хранение и использование сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса			108		

	Всего	437		
--	--------------	------------	--	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технологии электрической сварки плавлением», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Мастерские «Слесарная» и «Сварочная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания:

1. Козловский, С. Н. Сварочные технологии : учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.

2. Черепяхин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р., Латыпов Р.А. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами : учебник / Черепяхин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р., Латыпов Р.А.; под редакцией Латыпова Р.А. – Москва : КНОРУС, 2023.

3. Черепяхин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. Технология сварочных работ : учебник для СПО / Черепяхин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. - Москва : Издательство Юрайт, 2022.

3.2.2. Основные электронные издания:

1. Козловский, С. Н. Сварочные технологии: учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1159-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148059> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151682> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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 : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151689> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1.Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами	<ul style="list-style-type: none"> - организация рабочего места сварщика; - выбор рационального способа сборки и сварки конструкции, оптимальной технологии соединения или обработки конкретной конструкции или материала; - установление режимов сварки 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка на практическом занятии - отчет по производственной практике - наблюдение и оценка на практическом занятии
ПК 1.2.Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций	<ul style="list-style-type: none"> - выбор параметров сварочных технологических процессов; - соблюдение технологического процесса подготовки деталей под сборку и сварку; - выполнение основных технологических приемов сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка на практическом занятии - отчет по производственной практике - отчет по производственной практике
ПК.1.3Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами	<ul style="list-style-type: none"> - виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации; - оборудование сварочных постов; - технология изготовления сварных конструкций различного класса; 	<p>Оценка в рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – результатов работы на практических занятиях; <p>Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения учебной практики.</p> <p>Зачеты по учебной и производственной практике профессионального модуля</p>
ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса	<ul style="list-style-type: none"> - виды источников питания, устройство и правила эксплуатации; - техника безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды; 	<p>Оценка в рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – результатов работы на практических занятиях; <p>Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения учебной практики</p> <p>Зачеты по учебной и производственной практике профессионального модуля</p>

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Стремление к формированию в сетевой среде личносно и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p> <p>Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p>	<p>Диагностика результатов</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Проявление ценностного отношения к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии</p>	<p>Диагностика результатов</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ»**

Обязательный профессиональный блок

2023 год

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 Разработка технологических процессов и проектирование изделий»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Разработка технологических процессов и проектирование изделий и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка технологических процессов и проектирование изделий
ПК 2.1	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами
ПК 2.2	Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций
ПК 2.3	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса
ПК 2.4	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию
ПК 2.5	Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 2.1.01	проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами
	Н 2.2.01	выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций
	Н 2.3.01	осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса
	Н 2.4.01	оформления конструкторской, технологической и технической документации
	Н 2.5.01	разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий
Уметь	У 2.1.01	производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц
	У 2.1.02	читать кинематические схемы
	У 2.1.03	определять напряжения в конструктивных элементах
	У 2.1.04	пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами
	У 2.1.05	составлять схемы основных сварных соединений

	У 2.1.06	проектировать различные виды сварных швов
	У 2.1.07	разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы
	У 2.2.01	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике
	У 2.2.02	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике
	У 2.2.03	выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике
	У 2.2.04	читать чертежи и схемы
	У 2.2.05	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам
	У 2.2.06	определять виды конструкционных материалов
	У 2.2.07	выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации
	У 2.2.08	проводить исследования и испытания материалов
	У 2.2.09	составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения
	У 2.2.10	производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки
	У 2.3.01	производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций
	У 2.3.02	проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса
	У 2.4.01	оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами и технической документацией
	У 2.4.02	оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности
	У 2.5.01	разрабатывать и оформлять графические, вычислительные и проектные работы с использованием информационно-компьютерных технологий
Знать	З 2.1.01	основы технической механики
	З 2.1.02	виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики
	З 2.1.03	методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации
	З 2.1.04	основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения
	З 2.1.05	основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов
	З 2.1.06	правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки
	З 2.2.01	законы, методы и приемы проекционного черчения
	З 2.2.02	правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации
	З 2.2.03	правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей

3 2.2.04	способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем
3 2.2.05	закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии
3 2.2.06	классификацию и способы получения композиционных материалов
3 2.2.07	принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве
3 2.2.08	строение и свойства металлов, методы их исследования
3 2.2.09	классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения
3 2.2.10	методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки
3 2.2.11	методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения
3 2.2.12	закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций
3 2.2.13	методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов
3 2.3.01	классификацию сварных конструкций
3 2.4.01	справочную литературу для выбора материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств
3 2.5.01	состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности
3 2.5.02	основные правила и методы работы с пакетами прикладных программ
3 2.5.03	основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **433**,

в том числе в форме практической подготовки **188** часов.

Из них на освоение МДК - **365** часов,

самостоятельная работа **183** часа*,

практики, в том числе учебной **68** часов.

Промежуточная аттестация **7** часов.

*Самостоятельная работа в общем количестве часов не учитывается, так как она является **внеаудиторной** (самостоятельной) учебной работой.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Обучение по МДК					Практики		
				Всего	В том числе				Промежуточная аттестация	Практики	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа*	Учебная		Производственная	
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	Раздел 1. Расчет и проектирование сварных конструкций МДК 02.01. Основы расчёта и проектирования сварных конструкций	287	90	287	90	-	96	7			
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 02, ОК 05	Раздел 2. Проектирование технологических процессов МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов	261	30	261	30	40	87				
	Учебная практика	32	32						32		
	Производственная практика	36	36							36	
	Промежуточная аттестация	7									
	Всего:	433	188	365	120	40	183	7	32	36	

*Самостоятельная работа в общем количестве часов не учитывается, так как она является **внеаудиторной** (самостоятельной) учебной работой.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Расчет и проектирование сварных конструкций		319/88		
МДК 02.01. Основы расчёта и проектирования сварных конструкций		287/88		
Тема 1.1. Основные принципы расчета сварных соединений и конструкций	Содержание учебного материала	50		
	1.1.1 История создания сварных конструкций Исторические этапы применения сварки в конструкциях. Масштабы применения сварных конструкций в России.	30	ОК 02, ОК 05	Уо 02.02 Уо 05.02
	1.1.2. Принципы классификации сварных конструкций Понятие сварных конструкций. Преимущества сварных конструкций. Особенности сварных конструкций. Основные требования, предъявляемые к ним.		ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.1.3 Основы проектирования сварных конструкций Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Виды нагружения сварных конструкций. Условия эксплуатации сварных конструкций.		ПК 2.2 ОК 02, ОК 05	З 2.2.12 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.1.4. Материалы для сварных конструкций Материалы, применяемые в сварных конструкциях: стали, цветные сплавы, пластмассы, композитные материалы. Их краткая характеристика.		ПК 2.2	З 2.2.06 З 2.2.07 З 2.2.08 З 2.2.09
	1.1.5. Сортамент металлов для сварных конструкций Листовой и фасонный прокат, литые и штампованные изделия и их краткая характеристика		ПК 2.2	З 2.2.06 З 2.2.07 З 2.2.08 З 2.2.09
	1.1.6 Соединения и швы, применяемые в сварных конструкциях		ПК 2.1	У 2.1.05 У 2.1.06

	Типы сварных соединений и швов. Их классификация и особенности. Основные требования, предъявляемые к сварным соединениям.		ОК 02, ОК 05	Уо 02.02 Уо 05.02
1.1.7.	Особенности сварных соединений Конструктивные особенности соединений, выполняемых сваркой плавлением, сваркой давлением и специальными способами сварки.		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.05 У 2.1.06 Уо 02.02 Уо 05.02
1.1.8	Методика расчета сварных соединений, выполненных дуговой сваркой, по предельным состояниям и допускаемым напряжениям Методика расчета по предельным состояниям стыковых, нахлесточных, тавровых, угловых соединений по предельным состояниям и допускаемым напряжениям.		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	З 2.1.03 Уо 02.02 Уо 05.02
1.1.9	Контактная сварка Соединения при стыковой сварке. Соединения при шовной и точечной сварке. Их характеристика и особенности		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.05 У 2.1.06 Уо 02.02 Уо 05.02
1.1.10	Методика расчета сварных соединений при контактной сварке Расчет сварных соединений по предельным состояниям и допускаемым напряжениям.		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	З 2.1.03 Уо 02.02 Уо 05.02
Практические занятия		20		
№ 1	Расчет стыкового сварного соединения на растяжение и крутящий момент по допускаемым напряжениям	4	ПК 2.1	У 2.1.03 З 2.1.03
№ 2	Расчет нахлесточного сварного соединения на растяжение по допускаемым напряжениям	4	ПК 2.1	У 2.1.03 З 2.1.03
№ 3	Расчет нахлесточного сварного соединения на действие момента по допускаемым напряжениям	4	ПК 2.1	У 2.1.03 З 2.1.03
№ 4	Расчет таврового сварного соединения на действие момента по допускаемым напряжениям	4	ПК 2.1	У 2.1.03 З 2.1.03
№ 5	Расчет сварных швов на прочность по предельным состояниям	4	ПК 2.1	У 2.1.03 З 2.1.03
Тема 1.2.	Содержание учебного материала	63		
1.2.1.	Работоспособность сварных соединений.	39	ПК 2.2	З 2.2.11

Работа сварных соединений при различных условиях нагружения		Факторы, влияющие на работоспособность сварных соединений. Методики определения механических свойств соединений, выполненных сваркой.		ОК 02, ОК 05	Уо 02.02 Уо 05.02
	1.2.2.	Технологическая прочность сварных соединений. Свариваемость металла. Влияние углерода и некоторых легирующих элементов на свариваемость сталей. Основные группы по свариваемости и их характеристика.		ПК 2.2 ОК 02, ОК 05	З 2.2.05 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.2.3.	Количественная оценка технологической прочности Методики определения свариваемости основного материала. Определение температуры предварительного подогрева основного металла.		ПК 2.2 ОК 02, ОК 05	З 2.2.07 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.2.4.	Конструктивная прочность сварных соединений Определение конструктивной прочности сварных соединений. Влияние наклепа, конструктивной формы и температуры на работоспособность материала.		ПК 2.2 ОК 02, ОК 05	З 2.2.11 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.2.5.	Прочность при действии переменных (циклических) нагрузок Особенности действия переменных (циклических) нагрузок. Конструирование и расчёт сварных соединений при действии на них циклических нагрузок.		ПК 2.2 ОК 02, ОК 05	З 2.2.11 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.2.6.	Напряжения в сварных соединениях Концентрация напряжений в сварных соединениях. Классификация концентраторов напряжений. Предел выносливости. Коэффициент концентрации напряжений		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.03 З 2.1.03 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.2.7.	Выносливость сварных соединений Факторы, снижающие выносливость сварных соединений. Значения пределов выносливости и эффективных коэффициентов концентрации напряжений сварных соединений. Анализ методов повышения выносливости сварных соединений		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.03 З 2.1.03 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.2.8.	Распределение напряжений при сварке плавлением и давлением Распределение напряжений в соединениях, выполненных сваркой плавлением. Распределением напряжений в стыковых, лобовых швах, в соединениях с фланговыми		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.03 З 2.1.03 Уо 02.02 Уо 05.02

	швами, в комбинированных соединениях с лобовыми и фланговыми швами.			
1.2.9.	Распределение напряжений при сварке давлением Распределение напряжений в соединениях, выполненных другими способами сварки. Их особенности.		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.03 З 2.1.03 Уо 02.02 Уо 05.02
1.2.10.	Сварочные деформации и напряжения Причины образования сварочных деформаций и напряжений. Классификация сварочных напряжений и деформаций.		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.03 З 2.1.03 Уо 02.02 Уо 05.02
1.2.11.	Влияние сварочных деформаций на работоспособность сварной конструкции Распределение остаточных напряжений в сварных соединениях. Влияние высоких и низких температур на свойства сварных соединений. Влияние сварочных деформаций и напряжений на работоспособность конструкций		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.03 З 2.1.03 Уо 02.02 Уо 05.02
1.2.12	Методы и способы снижения сварочных деформаций Методы и технология снижения сварочных деформаций и напряжений в конструкциях. Анализ мероприятий по снижению деформаций.		ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 02, ОК 05	У 2.1.03 З 2.1.03 З 2.2.10 Уо 02.02 Уо 05.02
1.2.13	Методика расчета сварочных деформаций Общие и местные деформации. Определение усадочной силы, общих и местных деформаций элементов профильного типа.		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.03 З 2.1.03 Уо 02.02 Уо 05.02

	Практические занятия	24		
№ 6.	Расчет свариваемости по эквиваленту углерода по заданию.	4	ПК 2.2	З 2.2.07
№ 7.	Распределение напряжений в стыковых сварных соединениях.	4	ПК 2.1	У 2.1.03 З 2.1.03
№ 8.	Распределение напряжений в угловых сварных соединениях.	4	ПК 2.1	У 2.1.03 З 2.1.03
№ 9.	Расчет величины сварочных напряжений и деформаций.	4	ПК 2.1	У 2.1.03 З 2.1.03

	№ 10.	Назначение конструктивных мероприятий снижения сварочных напряжений и деформаций	4	ПК 2.1	У 2.1.03 З 2.1.03
	№ 11.	Назначение технологических мероприятий снижения сварочных напряжений и деформаций	4	ПК 2.1	У 2.1.03 З 2.1.03
Тема 1.3. Проектирование сварных конструкций	Содержание учебного материала		76		
	1.3.1.	Технологичность сварных конструкций Определение технологичности. Основные показатели технологичности сварных конструкций.	32	ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.04 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.3.2.	Каркасы промышленных зданий Общая характеристика и назначение. Нагрузки. Расчеты прочности каркасов. Компонировка и подбор сечений каркасов.		ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.3.3.	Сварные балки. Общая характеристика балочных конструкций: назначение, нагрузки, классификация, элементы. Компонировка и подбор сечений сварных балок. Изменение сечения балок.		ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.3.4.	Прочностной расчет балок Прочность балки. Устойчивость балки. Расчет прочности и устойчивости сварных балок.		ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	У 2.2.10 З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.3.5.	Расчет элементов балок Поясное соединение балок. Стыки балок. Опорные части балок. Расчет элементов сварных балок на нагрузку.		ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	У 2.2.10 З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.3.6	Сварные колонны, стойки Классификация сварных колонн, области их применения. Конструктивные и расчетные схемы колонн. Типы поперечных сечений.		ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.3.7	Прочностной расчет сварной колонны Расчет и конструирование стержня центрально-сжатой колонны. Вне центрально-сжатые колонны.		ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	У 2.2.10 З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
	1.3.8.	Расчет элементов сварной колонны Базы (башмаки) и оголовки колонн. Стыки колонн. Расчет элементов сварных колонн.		ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	У 2.2.10 З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02

1.3.9.	Сварные фермы. Типы, компоновка и области применения. Особенности нагружения сварной фермы.	ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
1.3.10	Прочностной расчет сварной фермы Конструирование и расчёт элементов ферм. Определение нагрузок и усилий стержней. Виды сечений стержней.	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	У 2.2.10 З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
1.3.11	Расчет элементов сварной фермы Конструирование и расчёт промежуточных и опорных узлов ферм. Концентрация напряжений в узлах ферм и меры её снижения.	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	У 2.2.10 З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
1.3.12.	Листовые (оболочковые) конструкции. Общие сведения о листовых (оболочковых) конструкциях: классификация, применение, условия работы.	ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
1.3.13	Элементы теории тонких оболочек Элементы теории расчета тонких оболочек. Понятие предельной несущей способности тонкостенного сосуда.	ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
1.3.14	Расчет оболочковых конструкций Сварные вертикальные резервуары. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Расчет конструкционной прочности сосудов. Особенности расчета шаровидных оболочковых конструкций Газгольдеры. Шаровые и каплевидные резервуары. Расчет их конструкционной прочности	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	У 2.2.10 З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
1.3.15	Трубы и трубопроводы Применение сварных труб. Сварные швы трубопроводов. Определение допускаемых напряжений в трубопроводах.	ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
1.3.16	Расчет трубопроводов Расчет устойчивости оболочки трубопроводов. Расчет на статическую нагрузку.	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02, ОК 05	У 2.2.10 З 2.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
1.3.17	Сварные детали и узлы машин Особенности применения сварки в машиностроении. Сварные барабаны. Сварные валы и роторы. Сварные колеса. Сварные зубчатые колеса и шкивы. Основные этапы проектирования деталей машин	ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	З 2.1.01 З 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.02 Уо 02.02 Уо 05.02

Практические занятия		44		
№ 12.	Расчет и конструирование балок настила.	5	ПК 2.2	У 2.2.10
№ 13.	Подбор сечения подкрановой балки.	4	ПК 2.2	У 2.2.10
№ 14.	Проверка устойчивости сплошной колонны.	5	ПК 2.2	У 2.2.10
№ 15.	Расчёт сквозной колонны.	5	ПК 2.2	У 2.2.10
№ 16.	Расчёт и конструирование элементов ферм.	5	ПК 2.2	У 2.2.10
№ 17.	Расчёт элементов раскоса фермы.	5	ПК 2.2	У 2.2.10
№ 18.	Расчёт сварных швов резервуара.	5	ПК 2.2	У 2.2.10
№ 19.	Расчёт сварных швов сварного зубчатого колеса.	5	ПК 2.2	У 2.2.10
№ 20.	Расчёт сварного шва оси.	5	ПК 2.2	У 2.2.10
Дифференцированный зачет по МДК 02.01.		2		

<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 1: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем) Типовые технологии и методы расчета сварных конструкций на прочность и выносливость</p>		96		
Раздел 2. Проектирование технологических процессов		297		
МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов		261		
Тема 2.1	Содержание учебного материала	8		

Основные элементы технологического процесса.	2.1.1.	Определение технологического процесса Определение технологического процесса. Технологический процесс как основная часть производственного процесса.		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.04 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2.1.2	Основные элементы техпроцесса. Операция, установка, переход и проход. Распределение технологических операций по производственным подразделениям. Классификация техпроцессов.		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	У 2.1.04 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
Тема 2.2 Технические условия на изготовление сварных конструкций.	Содержание учебного материала		7		
	2.2.1.	Исходные данные для проектирования Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления сварной конструкции: чертеж изделия, технические условия, программа выпуска.	4	ПК 2.2	У 2.2.04 3 2.2.01 3 2.2.02 3 2.2.03 3 2.2.04
	Практические занятия		3		
	№ 1.	Ознакомление с ГОСТ 2.114	3	ПК 2.2	У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03
Тема 2.3. Технологичность изготовления сварных конструкций.	Содержание учебного материала		27		
	2.3.1	Принципы технологической классификации сварных конструкций	21	ПК 2.2	3 2.2.07 3 2.2.12
	2.3.2	Технологичность: определение, виды.		ПК 2.2	3 2.2.07
	2.3.3	Количественные и качественные характеристики технологичности.		ПК 2.2	3 2.2.07 3 2.2.12
	2.3.4	Параметры оценки технологичности сварной металлоконструкции.		ПК 2.2	3 2.2.07 3 2.2.12
	2.3.5	Технологическая свариваемость конструкционных материалов.		ПК 2.2	У 2.2.05 У 2.2.06 У 2.2.07 У 2.2.08
	2.3.6	Технологические мероприятия, обеспечивающие хорошую свариваемость.		ПК 2.2	3 2.2.07 3 2.2.12
	2.3.7	Выбор технологических мероприятий		ПК 2.2	3 2.2.07 3 2.2.12
	Практические занятия		6		
№ 2.	Оценка технологичности сварных конструкций	3	ПК 2.2	3 2.2.07	

	№ 3.	Качественная оценка технологичности сварной металлоконструкции.	3	ПК 2.2	3 2.2.07
Тема 2.4. Общие принципы проектирования технологических процессов сварки.	Содержание учебного материала		33		
	2.4.1	Этапы проектирования технологического процесса производства сварных конструкций.	27	ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	3 2.1.06 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2.4.2	Правила проектирования техпроцессов изготовления сварных конструкций.		ПК 2.1	3 2.1.06
	2.4.3	Проектирование техпроцесса на этапе эскизного проектирования.		ПК 2.1	3 2.1.06
	2.4.4	Схемы технологического процесса Разработка схемы технологического процесса. Порядок разработки техпроцесса изготовления сварной конструкции. Маршрутная технология.		ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 02, ОК 05	У 2.2.09 3 2.1.05 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2.4.5	Проектирование техпроцесса на этапе рабочего проектирования.		ПК 2.1	3 2.1.06
	2.4.6	Основные направления по улучшению технологичности. Экономия металла. Снижение трудоёмкости изготовления. Экономия времени.		ПК 2.3	У 2.3.01 У 2.3.02 3 2.3.01
	2.4.7	Основы проектирования цехов и участков сварочного производства. Задачи проектирования сварочного производства.		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	3 2.1.06 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2.4.8	Структура сборочно-сварочного цеха. Задание на проектирование. Проект сборочно-сварочного цеха. Планировка участков сборочно-сварочного цеха. Проектирование сборочно-сварочного цеха. Планировка размещения оборудования на участках.		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	3 2.1.06 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2.4.9	Транспортные операции в сварочном производстве Грузозахватные устройства. Загрузочные устройства.		ПК 2.4 ОК 02, ОК 05	3 2.4.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	Практические занятия		6		

	№ 4.	Разработка маршрутной технологии	3	ПК 2.1	У 2.1.07
	№ 5.	Разбивка конструкции на узлы по заданию	3	ПК 2.1	У 2.1.07
Тема 2.5. Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций.	Содержание учебного материала		18		
	2.5.1	Классификация видов нормативной документации.	12	ПК 2.4	У 2.4.01 У 2.4.02 З 2.4.01
	2.5.2	Перечень и порядок заполнения в зависимости от сварной конструкции		ПК 2.4	У 2.4.01 У 2.4.02 З 2.4.01
	2.5.3	Общие правила заполнения технологических документов на сварку.		ПК 2.4	У 2.4.01 У 2.4.02 З 2.4.01
	2.5.4	Общие правила заполнения технологических карт сборки и сварки.		ПК 2.4	У 2.4.01 У 2.4.02 З 2.4.01
	Практические занятия		6		
	№ 6.	Разработка маршрутной технологической карты сборочно-сварочных работ.	3	ПК 2.4	У 2.4.01 У 2.4.02 З 2.4.01
	№ 7.	Разработка операционной технологической карты сборочно-сварочных работ.	3	ПК 2.4	У 2.4.01 У 2.4.02 З 2.4.01
Тема 2.6. Проектирование сборочно-сварочных приспособлений.	Содержание учебного материала		29		
	2.6.1.	Сборочные операции. Требования к сборочным операциям. Группы сборочно-сварочных операций. Схемы, способы и методы сборки. Особенности сборочных операций. Особенности операций в мелкосерийном, серийном и массовом производстве.	22	ПК 2.1 ОК.02, ОК.05	У 2.1.02 З 2.1.05 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2.6.2.	Технологическое оснащение производства. Средства технического оснащения технологических процессов. Классификация сборочно-сварочной оснастки. Назначение и особенности сборочно-сварочной оснастки. Классификация сборочно-сварочных приспособлений. Требования к сборочно-сварочным приспособлениям.		ПК 2.1 ОК 02, ОК 05	З 2.1.06 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

	2.6.3.	Порядок проектирования сборочно-сварочных приспособлений. Исходные данные для выбора или разработки сборочно-сварочных приспособлений. Техническое задание на проектирование. Последовательность проектирования приспособлений. Этапы проектирования сборочно-сварочных приспособлений.		ПК 2.1, ПК 2.4 ОК 02, ОК 05	У 2.1.02 З 2.4.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2.6.4	Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений. Установочные поверхности и детали. Шаблоны, фиксаторы, упоры. Прижимы (механические, пневматические, гидравлические, магнитные и комбинированные). Стягивающие и распорные устройства		ПК 2.1, ПК 2.4 ОК 02, ОК 05	У 2.1.02 З 2.4.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2.6.5.	Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления Типовые приспособления мелкосерийного производства. Универсально-сборные приспособления. Типовые приспособления серийного производства: сборочные стенды, сборочные стапели, сборочные кондукторы, лестницы и помосты. Оборудование для поворота свариваемых изделий: сварочные вращатели, манипуляторы, кантователи, позиционеры.		ПК 2.1, ПК 2.4 ОК 02, ОК 05	У 2.1.02 З 2.4.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	Практические занятия		7		
	№ 8.	Выполнение эскизов сборочно-сварочных приспособлений	4	ПК 2.2	У 2.2.01
	№ 9.	Выбор оборудования для сборки различных видов сварных узлов	3	ПК 2.4	З 2.4.01
Тема 2.7. Система автоматического проектирования технологической подготовки производства	Содержание учебного материала		10		
	2.7.1.	Технологическая подготовка производства. Документы, регламентирующие технологию производства. Задачи технологической подготовки производства (ТПП). Основные требования к ТПП. Специфические требования к ТПП. Основное содержание работ по ТПП.	10	ПК 2.5	У 2.5.01 З 2.5.01 З 2.5.02 З 2.5.03
	2.7.2.	Автоматизированная система ТПП Задачи и возможности ТПП. Единая система технологической документации (ЕСТД).			ПК 2.5

				3 2.5.03
Дифференцированный зачет по МДК 02.02.		2		
<p align="center">Самостоятельная работа при изучении раздела 2:</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем) 2. Маркировка и расшифровка сварочных и основных материалов 3. Режимы сварки для различных материалов 4. Работа с технической и технологической документацией 5. Выполнение плана участка цеха 6. Выполнение технологического процесса сборки и сварки конструкции 		87		
Курсовое проектирование				
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</p> <p>Примерная тематика курсовых работ (проектов)</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления сварной металлоконструкции (30 вариантов)</p>		40		
<p>Работа над курсовым проектом:</p> <p>Обозначение типов сварных соединений на чертеже. Наиболее часто применяемые типы сварных соединений. Теория точечного нагрева, природа возникновения сварочных напряжений. Меры по сокращению, уменьшению сварочных напряжений. Меры по снижению уровня сварочных напряжений после сварки. Условие прочности сварных соединений при действии осевых нагрузок на растяжении.</p> <p>Три этапа проектирования сварных конструкций. Основные составляющие понятия «технологичность».</p> <p>Основные элементы каркаса промышленного здания, испытываемые нагрузки. Расчётные нагрузки, действующие на балку. Типы сечений сварных колонн, преимущества и недостатки.</p>			ПК 2.5 ОК 02, ОК 05	Н 2.1.01 Н 2.2.01 Н 2.3.01 Н 2.4.01 Н 2.5.01 У 2.5.01 3 2.5.01 3 2.5.02 3 2.5.03 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

<p>Классификация сварных ферм, область применения, нагрузки, испытываемые элементами (стержнями) ферм.</p> <p>Три этапа проектирования нового сварного изделия. Характеристика этапов. Разработка рабочего технологического процесса при единичном изготовлении изделия. Разработка типового технологического процесса при серийном изготовлении изделий. Проектирование изделий, изготавливаемых сварным вариантом: разработка сборочного чертежа сварного варианта изделия, выбор материала, определение припусков для изготовления заготовок, разработка сварных соединений, гарантирующих точность сборки и отказ от приспособлений для сборки под сварку. Проектирование изделий, изготавливаемых сварным вариантом: выбор способа сварки, сварочных материалов, режим сварки, технологию сварки.</p> <p>Технико-экономическое обоснование при выборе приспособлений. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем) Выбор технологического способа для изготовления детали Оформление фрагмента технологической документации по образцу Типовые технологии и методы расчета сварных конструкций на прочность и выносливость</p>			
--	--	--	--

<p>Учебная практика Виды работ: Участие в планировании и организации работы структурного подразделения; Участие в руководстве работой структурного подразделения; Участие в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.</p>	32		
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Участие в планировании и организации работы структурного подразделения; Участие в руководстве работой структурного подразделения; Участие в анализе процесса и результатов деятельности подразделения. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов с использованием современных программных продуктов; Установление маршрута изготовления отдельных сварных конструкций на основе САПР; Ознакомление с особенностями гибких производственных систем сварочного производства; Оформление технологической документации.</p>	36		
Всего	433		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технологии электрической сварки плавлением», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Мастерская «Сварочная», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания:

1. Козловский, С. Н. Сварочные технологии : учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.

2. Овчинников В.В. Технология изготовления сварных конструкций: учебник для СПО М., Москва:Форум 2019г.

3. Овчинников В.В. Производство сварных конструкций: учебник. М., Москва:Форум, 2019 г

4. Черепяхин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р., Латыпов Р.А. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами : учебник / Черепяхин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р., Латыпов Р.А.; под редакцией Латыпова Р.А. – Москва : КНОРУС, 2023.

5. Черепяхин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. Технология сварочных работ : учебник для СПО / Черепяхин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. - Москва : Издательство Юрайт, 2022.

3.2.2. Основные электронные издания:

1. Козловский, С. Н. Сварочные технологии: учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1159-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148059> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151682> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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 : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151689> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК.2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.</p>	<p>составление схем основных сварных соединений; произведение обоснованного выбора металла для различных металлоконструкций; разработка маршрутного и операционного технологических процессов; выбор технологической схемы обработки; владение основами проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; применение методов обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля: – результатов работы на лабораторных занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. Промежуточная аттестация в форме: – зачета по производственной практике; – экзамена по междисциплинарному курсу. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.</p>
<p>ПК.2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.</p>	<p>составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения; проведение расчетов сварных соединений на различные виды нагрузки; знание и применение методик прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения; знание закономерности и взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля: – результатов работы на лабораторных занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. Промежуточная аттестация в форме: – зачета по производственной практике; – экзамена по междисциплинарному курсу. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.</p>

<p>ПК.2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.</p>	<p>проведение технико-экономического сравнения вариантов технологического процесса; технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля: – результатов работы на лабораторных занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. Промежуточная аттестация в форме: – зачета по производственной практике; – экзамена по междисциплинарному курсу.</p>
<p>ПК.2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.</p>	<p>пользование нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; знание правил разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; знание состава единой системы технологической документации.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля: – результатов работы на лабораторных занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. Промежуточная аттестация в форме: – зачета по производственной практике; – экзамена по междисциплинарному курсу. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.</p>

<p>ПК.2.5 Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.</p>	<p>использование вычислительной техники для решения прикладных задач; владение современными методиками расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов с использованием информационно-компьютерных технологий; владение основами автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – результатов работы на лабораторных занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зачета по производственной практике; – экзамена по междисциплинарному курсу. <p>Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Стремление к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p>	<p>Диагностика результатов</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Проявление ценностного отношения к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии</p>	<p>Диагностика результатов</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ»

Обязательный профессиональный блок

2023 год

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.03 Контроль качества сварочных работ»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Контроль качества сварочных работ и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Контроль качества сварочных работ
ПК 3.1	Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях
ПК 3.2	Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений
ПК 3.3	Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции
ПК 3.4	Оформлять документацию по контролю качества сварки

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 3.1.01	определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях
	Н 3.2.01	обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений
	Н 3.3.01	предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции
	Н 3.4.01	оформления документации по контролю качества сварки
Уметь	У 3.1.01	производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;
	У 3.1.02	производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений.
	У 3.2.01	выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений
	У 3.3.01	определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;

	У 3.3.02	проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов;
	У 3.3.03	выявлять дефекты при металлографическом контроле;
	У 3.3.04	использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;
	У 3.4.01	применять документацию систем качества;
	У 3.4.02	применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
	У 3.4.03	заполнять документацию по контролю качества сварных соединений.
Знать	З 3.1.01	способы получения сварных соединений;
	З 3.1.02	основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения;
	З 3.1.03	требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций
	З 3.2.01	способы устранения дефектов сварных соединений;
	З 3.2.02	методы неразрушающего контроля сварных соединений;
	З 3.2.03	методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций;
	З 3.2.04	оборудование для контроля качества сварных соединений.
	З 3.3.01	способы получения сварных соединений;
	З 3.3.02	основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения;
	З 3.3.03	способы устранения дефектов сварных соединений;
	З 3.3.04	способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений.
	З 3.4.01	документацию систем качества;
	З 3.4.02	единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
	З 3.4.03	основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
	З 3.4.04	основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
З 3.4.05	основы повышения качества продукции.	

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **220**,

в том числе в форме практической подготовки **150 часов**

Из них на освоение МДК **116 часов**,

самостоятельная работа **58 часов***,

практики, в том числе учебная **104 часов**.

Промежуточная аттестация **7 часов**.

*Самостоятельная работа в общем количестве часов не учитывается, так как она является **внеаудиторной** (самостоятельной) учебной работой.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе			Промежуточная	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа*			
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ОК 02, ОК 05	МДК 03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	116	46	116	46	-	58	7	32	72
	Учебная практика	32	32						32	
	Производственная практика	72	72							72
	Промежуточная аттестация	7								
	Всего:	220	150	174	46	-	58	7	32	72

*Самостоятельная работа в общем количестве часов не учитывается, так как она является **внеаудиторной** (самостоятельной) учебной работой.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3		
ПМ.03 Контроль качества сварочных работ		278/150		
МДК.03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций		116/46		
Тема 1. Дефекты сварных соединений.	Содержание учебного материала	31		
	1.1. Классификация дефектов сварных соединений.	1	ПК 3.1	З 3.1.03
	1.2. Дефекты подготовки и сборки изделий под сварку, их характеристика и причины возникновения.	2	ПК 3.3 ОК 05	У 3.3.01 Уо 05.02
	1.3. Дефекты формы шва, их характеристика и причины возникновения.	1	ПК 3.1	З 3.1.02
	1.4. Наружные дефекты, их характеристика и причины возникновения.	2	ПК 3.1	З 3.1.02
	1.5. Внутренние дефекты, их характеристика и причины возникновения.	2	ПК 3.1	З 3.1.02
	1.6. Сквозные дефекты, их характеристика и причины возникновения.	2	ПК 3.1	З 3.1.02
	1.7. Способы устранения дефектов сварных швов. Вырубка или выплавка дефектных мест и повторная их заварка. Механическая обработка.	2	ПК 3.2 ОК 05	З 3.2.01 Уо 05.02
	1.8. Дефекты соединений при точечной и шовной контактной сварке.	1	ПК 3.1	З 3.1.01
	1.9. Дефекты соединений при электронно-лучевой сварке и причины их возникновения.	1	ПК 3.1 ОК 05	З 3.1.01 Уо 05.02
	1.10. Дефекты соединений, выполненных лазерной сваркой.	1	ПК 3.1	З 3.1.01

	1.11.Дефекты соединений, выполненных сваркой трением с перемешиванием.	1	ПК 3.1 ОК 05	З 3.1.01 Уо 05.02
	В том числе практических занятий	15		
	№1. Основные дефекты сварных швов, причины их образования и способы устранения.	3	ПК 3.1, ПК 3.3	Н 3.1.01 Н 3.1.03 З 3.1.02 З 3.3.03
	№2. Обозначения и наименования дефектов сварных соединений.	3	ПК 3.1	З 3.1.03
	№3. Изучение дефектов подготовки и сборки деталей под контактную сварку.	3	ПК 3.1 ОК 02	З 3.1.02 Уо 02.02
	№4. Изучение дефектов соединений при электронно-лучевой сварке и причин их возникновения.	3	ПК 3.1 ОК 02	З 3.1.02 Уо 02.02
	№5. Изучение схемы процесса сварки трением с перемешиванием.	3	ПК 3.3	З 3.3.02
Тема 2. Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений.	Содержание учебного материала	47		
	2.1. Классификация видов контроля качества сварки. Визуальный и измерительный контроль. Контроль непроницаемости швов. Общие сведения о видах контроля качества сварки.	2	ПК 3.2 ОК 02	З 3.2.02 З 3.2.04 Уо 02.02
	2.2. Определение качества продукции и контроля качества продукции. Четыре этапа контроля качества продукции и их содержание. Контроль сварных конструкций на всех этапах. Методы контроля, их достоинства и недостатки.	2	ПК 3.2 ОК 02, ОК 05	З 3.2.02 З 3.2.04 Уо 02.02 Уо 05.02
	2.3. Методы неразрушающего контроля сварных соединений. Контроль шва на непроницаемость. Основные методы.	2	ПК 3.2	З 3.2.02 З 3.2.04
	2.4. Капиллярный метод, его сущность, достоинства и недостатки, методика проведения, возможности по обнаружению дефектов шва.	2	ПК 3.2	З 3.2.02 З 3.2.04
	2.5. Химический метод, его сущность, достоинства и недостатки, методика проведения, возможности по обнаружению дефектов.	2	ПК 3.2	З 3.2.02 З 3.2.04
	2.6. Пузырьковый метод, его сущность, достоинства и недостатки, методика проведения, возможности по обнаружению дефектов.	2	ПК 3.2	З 3.2.02 З 3.2.04

2.7. Опасность пневматических испытаний высоким давлением и меры по снижению этой опасности. Монометрический и акустический контроль, как варианты пневматических испытаний.	2	ПК 3.2 ОК 02	3 3.2.02 3 3.2.04 Уо 02.02
2.8. Метод вакуумирования , его сущность, достоинства, недостатки и область применения.	2	ПК 3.2	3 3.2.02 3 3.2.04
2.9. Метод контроля газэлектрическими течеискателями , его сущность, достоинства и недостатки, возможности по обнаружению дефектов.	2	ПК 3.2	3 3.2.02 3 3.2.04
2.10. Магнитные виды контроля , их сущность, достоинства и недостатки, методика проведения, выявляемые дефекты. Влияние магнитных полей на качество контроля.	2	ПК 3.2	3 3.2.02 3 3.2.04 Уо 02.02
2.11. Ультразвуковая дефектоскопия , ее сущность. Методы ультразвуковой дефектоскопии, их достоинства недостатки, возможности по обнаружению дефектов.	2	ПК 3.2 ОК 02	3 3.2.02 3 3.2.04 Уо 02.02
2.12. Радиационные виды контроля , их сущность, методика проведения контроля. Оборудование для контроля. Опасность при неосторожном обращении. Возможности по обнаружению дефектов, достоинства и недостатки. Определение и измерение дефектов по снимку.	2	ПК 3.2 ОК 02, ОК 05	3 3.2.02 3 3.2.04 Уо 02.02 Уо 05.02
2.13. Выбор вида контроля в зависимости от типа свариваемой конструкции, доступности шва и характера нагрузок, которые она будет испытывать при эксплуатации. Выявляемость дефектов при неразрушающем контроле. Чувствительность методов контроля.	2	ПК 3.2 ОК 02, ОК 05	3 3.2.02 3 3.2.04 Уо 02.02 Уо 05.02
В том числе практических занятий	21		
№6. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений.	3	ПК 3.1	У 3.1.01 У 3.1.02
№7. Ультразвуковой контроль сварных соединений эхо-методом.	3	ПК 3.2	3 3.2.02
№8. Выбор параметров и методов радиационного контроля.	3	ПК 3.2	3 3.2.02
№9. Контроль сварных соединений методами магнитной и вихретоковой дефектоскопии.	3	ПК 3.2 ОК 02	3 3.2.02 Уо 02.02
№10. Контроль сварных соединений методами капиллярной дефектоскопии.	3	ПК 3.3	У 3.3.04

	№11. Контроль герметичности сварных соединений.	3	ПК 3.3	У 3.3.04
	№12. Сравнительная характеристика неразрушающих методов контроля качества сварных соединений.	3	ПК 3.2 ОК 02	У 3.2.01 Уо 02.02
Тема 3. Методы испытания сварных швов	Содержание учебного материала	10		
	3.1. Основные виды испытаний сварных соединений. Назначение испытаний.	2	ПК 3.2	З 3.2.03
	3.2. Виды механических испытаний: статические, динамические и на усталость. Образцы для механических испытаний. Краткая характеристика оборудования для испытаний металла на механические свойства. Методика проведения испытаний в соответствии с ГОСТом.	2	ПК 3.2 ОК 02, ОК 05	З 3.2.03 З 3.2.04 Уо 02.02 Уо 05.02
	3.3. Понятие предела выносливости металла. Назначение металлографических исследований металла шва, зоны термического влияния, основного металла. Приготовление макро- и микрошлифов для металлографического исследования. Методика проведения испытаний. Характерные виды выявленных дефектов. Требования безопасности при испытаниях сварных соединений и швов.	2	ПК 3.2 ОК 02, ОК 05	З 3.2.03 З 3.2.04 Уо 02.02 Уо 05.02
	В том числе практических занятий	4		
	№13. Определение механических свойств сварных соединений.	2	ПК 3.2, ПК 3.3	Н 3.2.01 У 3.3.02
	№14. Металлографические исследования сварных соединений.	2	ПК 3.3	У 3.3.03
Тема 4. Система аттестации сварочного произ- водства	Содержание учебного материала	10		
	4.1. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства. Правила аттестации.	2	ПК.3.1 ОК 02	З 3.1.03 Уо 02.02
	4.2. Система аттестации: аттестационные центры, НАКС (Национальная ассоциация контроля и сварки). Первичная, периодическая, дополнительная, внеочередная аттестация, дополнительная, внеочередная аттестация. Процедура аттестации сварщика.	2	ПК.3.1 ОК 02, ОК 05	З 3.1.03 Уо 02.02 Уо 05.02
	4.3. Аттестация сварочных материалов: первичная, дополнительная, периодическая; виды испытаний.	2	ПК.3.1 ОК 02	З 3.1.03 Уо 02.02

	4.4. Аттестация сварочного оборудования: первичная, дополнительная, периодическая, внеочередная; виды испытаний.	2	ПК.3.1 ОК 02	З 3.1.03 Уо 02.02
	4.5. Аттестация технологии сварки: исследовательская и производственная (первичная, периодическая, внеочередная).	2	ПК.3.1 ОК 02	З 3.1.03 Уо 02.02
Тема 5. Организация контроля качества сварки	Содержание учебного материала	16		
	5.1. Значение контроля качества, система управления качеством продукции на предприятиях. Организация заводской системы управления качеством сварных изделий. Типовое положение об отделе технического контроля промышленного предприятия. Задачи и структура контрольных служб.	2	ПК.3.3, ПК.3.4 ОК 02, ОК 05	У 3.4.01 З 3.3.04 З 3.4.01 З 3.4.05 Уо 02.02 Уо 05.02
	5.2. Основные виды организационного контроля качества сварочных работ. Контроль в процессе производства сварных конструкций. Контроль исходных материалов и заготовок. Контроль оборудования и оснастки. Контроль технологии.	2	ПК 3.1, ПК 3.3 ОК 02, ОК 05	З 3.1.01 З 3.3.01 Уо 02.02 Уо 05.02
	5.3. Классификация видов технического контроля: входной, операционный, приёмочный, сплошной, выборочный, сдаточный.	2	ПК.3.3	З 3.3.04 Уо 02.02
	5.4. Виды организации контроля: повседневный, периодический, профилактический, скользящий, стационарный, предупредительный, летучий, инспекционный.	2	ПК.3.3 ОК 02, ОК 05	З 3.3.04 Уо 02.02 Уо 05.02
	5.5. Учёт и анализ дефектов. Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкций. Служба контроля в условиях монтажа. Техническая документация контроля. Технологическая карта на сборку, сварку и контроль качества на изделие. Паспорт технологический на изделие. ГОСТы и технические условия на изделие.	2	ПК 3.3, ПК.3.4 ОК 02, ОК 05	У 3.3.04 У 3.4.02 З 3.4.03 З 3.4.04 Уо 02.02 Уо 05.02

5.6. Безопасность труда при контроле качества сварки. Общие требования. Правила электробезопасности. Требования безопасности при ультразвуковой дефектоскопии. Требования безопасности при радиационной дефектоскопии. Требования безопасности при капиллярных методах контроля. Требования безопасности при испытаниях течеисканием	2	ПК.3.4 ОК 02, ОК 05	З 3.4.02 Уо 02.02 Уо 05.02
В том числе практических занятий	4		
№15. Расчёт сварных швов на прочность.	2	ПК.3.1	З 3.1.03
№16. Изучение технической документации контроля.	2	ПК.3.4 ОК 02	Н 3.4.01 У 3.4.03 Уо 02.02
Дифференцированный зачёт	2		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 03.01 Поиск и анализ информации для подготовки к практическим занятиям с использованием Интернета и других источников. Выполнение учебных презентаций или рефератов. Примерные темы: - Дефекты сварных соединений - Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений - Методы испытания сварных швов - Система аттестации сварочного производства - Организация контроля качества сварки - Организация контроля качества сварки - Контроль качества сварочных работ - Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций. Подготовка к дифференцированному зачёту.	58		
Учебная практика Виды работ: Выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений. Обосновывать выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений. Подготавливать и настраивать оборудование к проведению контроля качества.	32		

<p>Соблюдать технологическую последовательность операций при проведении разрушающего и неразрушающего контроля.</p> <p>Оценка дефектности сварных конструкций.</p> <p>Изучение причин возникновения дефектов в сварных швах и разработка мер их предупреждения.</p> <p>Определение недопустимости и допустимости сварочных дефектов.</p> <p>Изучение контрольных карт в комплекте технологических документов.</p> <p>Оформление заключения о результатах неразрушающего и разрушающего контроля.</p> <p>Оценка качества сварного соединения.</p> <p>Оценивать качество полученного рентгеновского снимка.</p> <p>Ознакомление с требованиями нормативно-технической документации.</p> <p>Оформление технической документации на принятые изделия.</p> <p>Анализ и изучение причин брака.</p> <p>Изучение руководящих нормативно-технических документов, государственных и отраслевых стандартов, технических условий, общих положений и правил контроля.</p> <p>Изучение назначения электроизмерительных приборов и приспособлений, применяемых для контроля.</p>			
<p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ</p> <p>Проведение контроля качества и приемки сборки под сварку и сварных соединений узлов, изделий и конструкций из сталей и цветных металлов.</p> <p>Проведение входного, операционного и приемочного контроля материалов, заготовок, изделий.</p> <p>Проведение контроля правильности заполнения технологических паспортов на узлы и изделия по результатам неразрушающего контроля.</p> <p>Проведение контроля качества и приемки сборки под сварку и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из малоуглеродистых сталей.</p> <p>Контроль чистоты поверхности кромок, геометрии кромок шаблоном.</p> <p>Проведение контроля соответствия исходных сварочных материалов техническим условиям, наличия сертификатов, качества сушки и прокаливания, чистоты поверхности сварочной проволоки.</p> <p>Проведение контроля соблюдения режимов сварки по приборам и технологии сварки.</p> <p>Ведение учета и отчетность по качеству и количеству на принятую и забракованную продукцию.</p>	72		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технологии электрической сварки плавлением», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Лаборатория «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Мастерская «Сварочная», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания:

1. Козловский, С. Н. Сварочные технологии : учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.

2. Овчинников В.В. Технология изготовления сварных конструкций: учебник для СПО М., Москва:Форум 2019г.

3. Овчинников В.В. Производство сварных конструкций: учебник. М., Москва:Форум, 2019 г

4. Черепяхин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р., Латыпов Р.А. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами : учебник / Черепяхин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р., Латыпов Р.А.; под редакцией Латыпова Р.А. – Москва : КНОРУС, 2023.

5. Черепяхин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. Технология сварочных работ : учебник для СПО / Черепяхин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. - Москва : Издательство Юрайт, 2022.

3.2.2. Основные электронные издания:

1. Козловский, С. Н. Сварочные технологии: учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1159-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148059> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151682> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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 : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151689> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК.3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях</p>	<p>определение причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях; -проведение внешнего осмотра сварных швов, определение наличия основных дефектов; -измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений; -выполнение требований, предъявляемых к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля: – результатов работы на практических занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. Промежуточная аттестация в форме: – зачета по производственной практике; – дифференцированного зачёта по междисциплинарному курсу. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.</p>
<p>ПК.3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений</p>	<p>-обоснованный выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений; -выбор методов контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений; -выбор оборудования для контроля качества сварных соединений.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля: – результатов работы на практических занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. Промежуточная аттестация в форме: – зачета по производственной практике; – дифференцированного зачёта по междисциплинарному курсу. Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.</p>

<p>ПК.3.3.Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции</p>	<p>-предупреждение, выявление и устранение дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;</p> <p>-определение качества сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;</p> <p>-проведение испытаний на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов;</p> <p>-выявление дефектов при металлографическом контроле;</p> <p>-использование методов предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;</p> <p>-контроль качества сварочных процессов и сварных соединений.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – результатов работы на практических занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зачета по производственной практике; – дифференцированного зачёта по междисциплинарному курсу.
<p>ПК.3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки</p>	<p>-оформление документации по контролю качества сварки;</p> <p>-применение документации систем качества;</p> <p>-применение требований нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</p> <p>-заполнение документации по контролю качества сварных соединений;</p> <p>-знание состава единой системы технологической документации;</p> <p>-пользование нормативной и справочной литературой для контроля качества сварки.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – результатов работы на практических занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зачета по производственной практике; – дифференцированного зачёта по междисциплинарному курсу. <p>Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Стремление к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p> <p>Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p>	<p>Диагностика результатов</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию</p>	<p>Проявление ценностного отношения к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии</p>	<p>Диагностика результатов</p>

цию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста		
--	--	--

Приложение 2.4
к ОПОП-П по специальности
«22.02.06 Сварочное производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Обязательный профессиональный блок

2023 год

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.04 Организация и планирование сварочного производства»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Организация и планирование сварочного производства и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Организация и планирование сварочного производства
ПК 4.1	Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ
ПК 4.2	Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат
ПК 4.3	Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства
ПК 4.4	Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта
ПК 4.5	Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 4.1.01	текущего и перспективного планирования производственных работ
	Н 4.2.01	выполнения технологических расчетов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат
	Н 4.3.01	применения методов и приемов организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства
	Н 4.4.01	организации ремонта и технического обслуживания сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта
	Н 4.5.01	обеспечения профилактики и безопасности условий труда на участке сварочных работ
Уметь	У 4.1.01	оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев
	У 4.1.02	разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию производственных работ на сварочном участке
	У 4.2.01	рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (организации)

	У 4.2.02	разрабатывать бизнес-план
	У 4.2.03	определять трудоемкость сварочных работ
	У 4.2.04	рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ
	У 4.2.05	производить технологические расчеты, расчеты трудовых и материальных затрат
	У 4.3.01	анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения
	У 4.3.02	применять методику принятия эффективного решения
	У 4.3.03	организовывать работу и обеспечивать условия для профессионального и личностного совершенствования исполнителей
	У 4.4.01	проводить планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования
	У 4.5.01	защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством Российской Федерации
	У 4.5.02	применять средства индивидуальной и коллективной защиты
	У 4.5.03	использовать экобиозащитную и противопожарную технику
	У 4.5.04	организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций
	У 4.5.05	проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности
	У 4.5.06	соблюдать требования по безопасному ведению технологического процесса
	У 4.5.07	проводить экологический мониторинг объектов производства и окружающей среды
	У 4.5.08	организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций
	У 4.5.09	предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту
	У 4.5.10	использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения
	У 4.5.11	оказывать первую помощь пострадавшим
Знать	З 4.1.01	действующие нормативные правовые актов, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность
	З 4.1.02	материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации (предприятия), показатели их эффективного использования
	З 4.1.03	механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях
	З 4.1.04	основы организации работы коллектива исполнителей
	З 4.1.05	основы планирования, финансирования и кредитования организации
	З 4.1.06	принципы координации производственной деятельности;
	З 4.1.07	формы организации монтажно-сварочных работ;
	З 4.1.08	методы планирования и организации производственных работ.
	З 4.2.01	методики расчета основных технико-экономических показателей деятельности организации;

3 4.2.02	методику разработки бизнес-плана
3 4.2.03	основные нормативные правовые акты, регламентирующие проведение сварочно-монтажных работ;
3 4.2.04	тарифную систему нормирования труда;
3 4.2.05	методику расчета времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ, нормативы затрат труда на сварочном участке;
3 4.2.06	нормативы технологических расчетов, трудовых и материальных затрат.
3 4.3.01	основные положения Конституции Российской Федерации, действующие нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной (трудовой) деятельности
3 4.3.02	особенности менеджмента в области профессиональной деятельности
3 4.3.03	производственную и организационную структуру организации
3 4.3.04	организацию производственного и технологического процессов
3 4.3.05	основы маркетинговой деятельности, менеджмента и принципы делового общения
3 4.3.06	условия эффективного общения
3 4.3.07	методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов
3 4.4.01	требования Единой системы конструкторской документации и Единой системы технической документации (далее - ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем
3 4.4.02	состав ЕСТД
3 4.5.01	классификацию, основные виды и правила составления нормативных правовых актов
3 4.5.02	права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности
3 4.5.03	действие токсичных веществ на организм человека
3 4.5.04	меры предупреждения пожаров и взрывов
3 4.5.05	категорирование производств по взрыво- и пожароопасности
3 4.5.06	основные причины возникновения пожаров и взрывов
3 4.5.07	особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности, правовые, организационные основы охраны труда в организации
3 4.5.08	правила и нормы охраны труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты
3 4.5.09	профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии
3 4.5.10	принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях
3 4.5.11	систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду
3 4.5.12	средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов
3 4.5.13	принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в

		условия противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России
	3 4.5.14	основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации
	3 4.5.15	порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим
	3 4.5.16	технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды
	3 4.5.17	методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **216**,
в том числе в форме практической подготовки **124** часа.

Из них на освоение МДК **112** часов,
самостоятельная работа **56** часов*,
практики, в том числе учебная **104** часа.
Промежуточная аттестация **7** часов.

*Самостоятельная работа в общем количестве часов не учитывается, так как она является **внеаудиторной** (самостоятельной) учебной работой.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе			Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная Работа			
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	МДК.04.01.Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке Раздел 1. Основы проектирования сварочных цехов	62	18	35	5	10	15	7	12	
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	Раздел 2. Техническое нормирование сварочных работ	72	19	36	9	10	26		10	
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	Раздел 3. Планирование сварочного производства	66	15	41	5	20	15		10	
	Учебная практика	32	32						32	
	Производственная практика	72	72							72

	Промежуточная аттестация	7								
	Всего:	216	<i>124</i>	112	<i>20</i>	<i>40</i>	<i>56</i>	<i>7</i>	32	72

*Самостоятельная работа в общем количестве часов не учитывается, так как она является **внеаудиторной** (самостоятельной) учебной работой.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
ПМ.04 Организация и планирование сварочного производства		331/124		
МДК.04.01.Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке		112/20		
Раздел 1. Основы проектирования сварочных цехов		59		
Тема 1.1. Общие положения по проектированию сварочных цехов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Элементы сварочного производства и задачи его проектирования Определение сварочного производства, как элементов для изготовления определенной продукции. Состав основных элементов сварочного производства. Основные задачи проектирования сварочного производства.</p> <p>2. Типы и характеристики сварочного производства Влияние характеристик сварных изделий на особенности проектирования их производства. Типы сварочного производства: единичное и мелкосерийное, серийное, крупносерийное и массовое. Технологический и предметный принципы формирования цехов.</p>	5		
			ПК 4.3 ОК 02, ОК 05	3 4.3.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
			ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	У 4.5.07 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
			ПК 4.5	3 4.5.01

	<p>3. Состав, содержание и стадии разработки проекта Задание на проектирование. Состав и содержание проекта. Стадии разработки проекта: их краткая характеристика и особенности.</p> <p>4. Состав и последовательность разработки технологической и транспортной части проекта цеха Исходные данные для проектирования. Состав и последовательность разработки. Производственная программа и ее разновидности.</p> <p>5. Общие требования к проектам сварочных производств Режим работы и годовые фонды времени рабочих и оборудования. Научная организация труда и ее требования. Общие требования к проектам сварочных производств, исходя из их специфики</p>		ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	З 4.5.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
<p>Тема 1.2. Документация производственного процесса и ее разработка</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Подготовительные работы Назначение подготовительных работ. Этапы подготовительных работ. Требования к технологии изготовления деталей, сборке и сварке сборочных единиц и изделия в целом, а также контролю их качества.</p> <p>2. Состав производственного процесса Разделение производственного процесса: изготовление деталей; сборка и сварка сборочных единиц и изделия в целом. Разработка перечня и последовательности технологических операций, необходимых для изготовления изделия. Определение оборудования и рабочих мест для определенных работ. Составление маршрутной технологии.</p> <p>3. Общая методика разработки документации производственного процесса Этапы составления технического проекта: предварительный и окончательный. Предварительная разработка технологического процесса. Окончательная разработка технологического процесса. Технологические карты и технологические маршрутные ведомости.</p> <p>4. Технологическое проектирование сборочно-сварочных работ Разработка операций процесса сборки. Разработка операций процесса сварки. Определение рациональной степени механизации сбо-</p>	8		
		5	ПК 4.5	З 4.5.16 З 4.5.17
			ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	У 4.5.02 З 4.5.15 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
			ПК 4.1 ОК 02, ОК 05	З 4.1.08 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
			ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	З 4.1.07 З 4.2.03 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

	<p>ручно-сварочных операций. Выбор наиболее целесообразных приемов и последовательности выполнения сборочно-сварочных операций.</p> <p>5. Технологическое проектирование заготовительных работ Классификация, выбор и обоснование заготовительных операций, разметка (наметка), рубка, штамповка. Огневые виды работ в зависимости от материала, размеров деталей, типа производства. Определение разрезаемости стали.</p>		ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	У 4.5.08 У 4.5.09 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	В том числе практических занятий	3		
	№ 1. Составление технологической карты по заданию	1	ПК 4.1	У 4.1.01
	№ 2. Составление технологической маршрутной ведомости по заданию	1	ПК 4.1	У 4.1.02
	№ 3. Выбор и расчет основных параметров сварочного процесса по заданию	1	ПК 4.2	У 4.2.03
	Содержание учебного материала	4		
Тема 1.3. Определение проектируемого состава основных элементов производства	1. Рациональный выбор и расчет требуемого состава оборудования и оснастки Основные критерии выбора оборудования и оснастки. Правила выбора основного и дополнительного оборудования и оснастки. Расчет требуемого состава. Составление ведомости движения грузов. Расчет подъемно-транспортного оборудования. Составление графика загрузки оборудования.	3	ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	3 4.4.01 3 4.4.02 3 4.5.12 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2. Определение потребности в материалах и энергии Основные и вспомогательные материалы. Определение годовой потребности в металле, электродах, сварочной проволоке, присадочном материале, неплавящихся электродах, различных газах. Определение расхода электроэнергии, сжатого воздуха, обтирочных и смазочных материалов.		ПК 4.3 ОК 02, ОК 05	3 4.3.07 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

	<p>3. Определение численности и состава работающих в сборочно-сварочном цехе Группы работающих в сборочно-сварочном цехе. Примерное соотношение групп работающих. Составление таблицы примерного числа рабочих на один станок или рабочее место в смену и его квалификации. Понятие о коэффициенте сменности рабочих.</p>		ПК 4.3 ОК 02, ОК 05	3 4.3.03 3 4.3.04 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	В том числе практических занятий	1		
	<p>№ 4. Расчет требуемого состава оборудования и оснастки по заданию</p>	1	ПК 4.2	У 4.2.05
<p>Тема 1.4. Пространственное расположение производственного процесса</p>	Содержание учебного материала	5		
	<p>1. Состав сборочно-сварочного цеха и его производственная связь с другими цехами Основные отделения и помещения сборочно-сварочного цеха и их краткая характеристика. Связь с другими цехами. Грузооборот. Понятие прямоточности всех производственных связей между отдельными цехами.</p>	4	ПК 4.5	3 4.5.08 3 4.5.09
	<p>2. Типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов Рассмотрение типовых схем компоновок цехов и краткая характеристика их достоинств и недостатков. Дальнейшее развитие типовых схем компоновки, их отличительные особенности.</p>		ОК 02, ОК 05	Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	<p>3. Последовательность и общая методика разработки плана и разрезов здания цеха Правила разработки плана цеха. Определение геометрических размеров выбранной компоновочной схемы цеха. Условные обозначения, применяемые в технологических планах.</p>		ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	3 4.5.14 Уо 02.02 Уо 05.01
	<p>4. Расчет площадей и планировка сборочно-сварочных отделений и участков Определение требуемого числа пролетов и их размеров – длины, ширины и высоты. Типовые схемы сборочно-сварочных цехов. Расчеты площадей под оборудование.</p>		ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	3 4.5.11 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
			ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	3 4.5.05 3 4.5.06 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	В том числе практических занятий	1		

	№ 5.	Выбор сборочно-сварочного оборудования по заданию	1	ПК 4.3	У 4.3.02
Тема 1.5 Организация труда на рабочем месте	Содержание учебного материала		3		
	1. Организация труда на рабочем месте Организация рабочего места. Аттестация рабочих мест. Требования эргономики к рабочему месту сварщика.		2	ПК 4.5	У 4.5.05 У 4.5.06 У 4.5.11
	2. Планировка рабочих мест Основные требования к рабочему месту сварщика. Типовая планировка рабочего места сварщика. Особенности планировки рабочего места сварщика при различных видах и способах сварки.			ПК 4.5	У 4.5.02 У 4.5.03 У 4.5.04 З 4.5.03 З 4.5.04
	В том числе практических занятий		1		
№6.	Планировка рабочего места сварщика по заданию		ПК 4.3	У 4.3.03	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов, докладов. Составление электронных презентаций, тематических кроссвордов, тестирование. Решение ситуационных производственных задач. Выполнение учебно-исследовательской работы Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1 Выполнение учебно-исследовательской работы по теме «Перспективные способы сварки на предприятиях города». 2 Подготовка электронных презентаций по теме «Новые сборочно-сварочные приспособления». 3 Составление конспекта по теме «Преимущества использования пневмоприжимов в сборочно-сварочной оснастке». 4 Подготовка доклада на тему «Мероприятия по уменьшению сварочных напряжений после сварки изделий». 5 Выполнение учебно-исследовательской работы по теме «Новые перспективы в электросварочном оборудовании».		15	ОК 02, ОК 05	Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01	

6	Выполнение электронных презентаций на тему «Факторы, влияющие на выбор сборочно-сварочной оснастки»			
	Учебная практика раздела 1 Виды работ - изучение номенклатуры выпускаемой продукции на предприятии; - изучение нормативно – технологической документации заготовительных и сборочно-сварочных цехов; - ознакомление с типами и характеристиками электросварочного оборудования; - участие в работах по освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки к сборочно-сварочным работам; - участие в оформлении технологической документации.	12		
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по разделу 1 курсового проекта Примерная тематика раздела курсовой работы (проекта) Проектирование виртуального сварочного цеха для производства заданной металлоконструкции (30 вариантов)	10	ПК 4.3 ОК 02, ОК 05	Н 4.3.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

Раздел 2. Техническое нормирование сварочных работ		72		
Тема 2.1 Техническое нормирование - основа организации труда	Содержание учебного материала 1. Трудовой процесс. Понятие о трудовом процессе. Разделение трудового процесса на элементы. Понятие техническая норма времени и ее структура. Изучение классификации затрат рабочего времени. Понятие рабочего времени и его составляющие. Факторы, влияющие на продолжительность рабочего времени. 2. Техническая норма времени и классификация затрат рабочего времени – основа для определения расценки при сдельной оплате труда (расчетная формула). Методы изучения затрат рабочего времени: индивидуальная, групповая, методом моментных наблюдений, самофотография. Обработка и анализ результатов, использование их для целей нормирова-	3		
		3	ПК 4.1, ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	3 4.1.01 3 4.5.02 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
			ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	3 4.2.06 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

	<p>ния. Разработка мероприятий по устранению потерь рабочего времени.</p> <p>3. Методы нормирования труда. Аналитический и суммарный методы нормирования труда.</p> <p>Методы нормирования по микроэлементам. Понятие нормировании труда специалистов и служащих Нормирование труда вспомогательных рабочих. Изучение приборов для измерения затрат рабочего времени.</p>		ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	З 4.2.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
<p>Тема 2.2 Исследование затрат рабочего времени наблюдением. Фотография рабочего времени. Хронометраж</p>	Содержание учебного материала	3		
	<p>1. Методы изучения затрат рабочего времени.</p> <p>Сущность и назначение фотографии рабочего времени: индивидуальная, групповая, методом моментных наблюдений, самофотография. Изучение этапов проведения фотографии. Методика и техника проведения наблюдений. Обработка и анализ результатов, использование их для целей нормирования. Разработка мероприятий по устранению потерь рабочего времени.</p>	1	ПК 4.3 ОК 02, ОК 05	У 4.3.02 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	В том числе практических занятий	2		
	№ 7. Анализ и обработка данных фотографии рабочего времени.	1	ПК 4.2	У 4.2.03
	№ 8. Анализ и обработка данных хронометража	1	ПК 4.2	У 4.2.02
<p>Тема 2.3 Нормирование подготовительных технологических операций</p>	Содержание учебного материала	3		
	<p>1. Виды подготовительных технологических операций. Состав технической нормы времени на правку и разметку.</p> <p>Нормы времени на операциях правки и разметки. Изучение и определение основного времени; факторы, влияющие на продолжительность основного времени.</p> <p>2. Нормативы времени на заготовительные операции.</p> <p>Укрупненные нормативы времени на операциях правки и разметки. Определение по нормативам неполного оперативного и вспомогательного времени при разметке.</p>	2	ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	З 4.2.04 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	В том числе практических занятий	1		
	№ 9. Расчет нормы времени на заготовительные операции (правка, разметка).	1	ПК 4.2	У 4.2.04
Тема 2.4	Содержание учебного материала	3		

Нормирование механической, кислородной и плазменной резки	1. Нормирование операций обработки металла давлением. Понятие и определение основного времени. Изучение факторов, влияющих на основное время при механической резке и штамповке. Вспомогательное время при резке по разметке и по упору; его расчет. Время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности. Норма штучного времени; ее расчет. Определение затрат времени на партию изделий.		2	ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	З 4.2.04 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2. Нормирование кислородной и плазменной резки. Понятие и определение основного времени. Зависимость основного времени от точности резки и чистоты кислорода. Время подогрева при кислородной резке. Машинная и ручная кислородная резка. Вспомогательное время при кислородной и плазменной резке. Расчет нормы штучного времени. Расчет нормы времени на резе на программируемых автоматах.			ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	З 4.2.04 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	В том числе практических занятий		1		
	№ 10.	Расчет норм времени на резку металла.	1	ПК 4.2	У 4.2.04
Тема 2.5. Нормирование сборки под сварку	Содержание учебного материала		2		
	1. Состав технической нормы времени при сборке под сварку. Понятие оперативного времени и методы его определения. Изучение факторов, влияющих на продолжительность оперативного времени. Определение штучного времени при сборке. Расчет штучного времени на сборку по укрупненным показателям.		1	ПК 4.2	З 4.2.04
	В том числе практических занятий		1		
	№ 11.	Расчет нормы времени сборки под сварку	1	ПК 4.2	У 4.2.04
Тема 2.6. Нормирование дуговой сварки	Содержание учебного материала		6		
	1. Техническая норма времени ручной дуговой сварки. Понятие и определение основного времени. Факторы, влияющие на величину основного времени. Определение массы наплавленного		3	ПК 4.2, ПК 4.5	З 4.2.04 З 4.5.03

	<p>металла.</p> <p>2. Время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности. Понятие нормы штучного времени. Определение штучного времени ручной дуговой сварки.</p> <p>3. Техническая норма времени автоматической и механизированной сварки. Понятие и определение основного времени; факторы, влияющие на величину основного времени. Определение массы наплавленного металла.</p> <p>Вспомогательное время и составляющие его элементы. Норма штучного времени. Факторы, влияющие на величину вспомогательного времени. Определение времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности. Подготовительно-заключительное время и организационно-технические факторы, влияющие на продолжительность затрат этого времени. Расчет нормы времени на различные операции.</p>			<p>ПК 4.2 ОК 02, ОК 05</p> <p>3 4.2.04 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01</p>
	В том числе практических занятий	3		
	№ 12. Расчет нормы времени на ручную дуговую сварку.	1	ПК 4.2	У 4.2.01
	№ 13. Расчет нормы времени на сварку в среде защитных газов.	1	ПК 4.2	У 4.2.01
	№ 14. Расчет нормы времени на сварку под флюсом.	1	ПК 4.2	У 4.2.01
	Содержание учебного материала	3		
Тема 2.7. Нормирование других видов сварки	<p>1. Техническая норма времени при газовой, электрошлаковой, контактной, (точечной, стыковой и шовной) сварке. Понятие и определение основного времени; факторы, влияющие на величину основного времени. Определение массы наплавленного</p>	2	ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	3 4.2.04 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

	металла. 2. Основное время: факторы, его определяющие, методика ее расчета. Зависимость основного времени от используемого сварочного оборудования и технологии проведения процесса сварки. Определение вспомогательного времени.		ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	З 4.2.04 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	В том числе практических занятий	1		
	№ 15. Расчет нормы времени на контактную сварку	1	ПК 4.2	У 4.2.01
Тема 2.8. Нормирование подготовки сварных соединений для контроля и изготовления образцов при металлографических и механических исследованиях	Содержание учебного материала	2		
	1. Механические испытания и металлографические исследования Состав работ при механических испытаниях и металлографических исследованиях. Проверка размеров образцов. Обработка поверхности образцов в зависимости от вида испытаний. Использование нормативного материала при нормировании механических и металлографических исследований	2	ПК 4.4 ОК 02, ОК 05	З 4.4.02 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2. Нормирование контрольных операций неразрушающими методами. Визуальный контроль. Определение норм времени на ультразвуковую дефектоскопию стыков трубопроводов. Операции, необходимые для просвечивания сварных швов рентгеновскими и гамма источниками. Ознакомление с составом работ при различных операциях. Выбор соответствующей нормы времени по нормативным данным.		ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	У 4.5.10 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
Тема 2.9. Оформление документации по техническому нормированию	Содержание учебного материала	1		
	1. Затраты времени на оформление документации Составление описания процессов на бланке наряда в соответствии с технологическим процессом и описанием в нормативной литературе. Определение затрат времени на оформление наряда. Определение норм времени на составление документации	1	ПК 4.4 ОК 02, ОК 05	З 4.4.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	Производственные калькуляции Понятие калькуляция затрат труда. Изучение методов и порядка составления калькуляции.			

Самостоятельная работа при изучении раздела 2: Работа над выполнением задания по самостоятельному изучению материала Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		26	ОК 02, ОК 05	Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Создание нового техпроцесса по заданию Заполнение карт трудового нормирования Расчет нормы времени на изготовление сварного узла				
Учебная практика раздела 2 Виды работ: Порядок нормирования рабочего времени Порядок нормирования заготовительных работ и сборки под сварку Порядок нормирования сварочных работ.		10		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по разделу 2 курсового проекта Примерная тематика раздела курсовой работы (проекта) Нормирование сварочных работ для производства заданной металлоконструкции (30 вариантов)		10	ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	Н 4.2.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
Раздел 3. Планирование сварочного производства.		80		
Тема 3.1. Основы планирования деятельности предприятия	Содержание учебного материала	1		
	1. Основные понятия планирования. Бизнес-планирование Предмет, метод и задачи планирования деятельности структурного подразделения предприятия. Система планов на предприятии и их взаимосвязь. Принципы и методы планирования. Функции и структура плановых служб предприятия. Бизнес-план – основная форма внутрифирменного планирования. Структура, содержание и порядок разработки бизнес-плана.	1	ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	У 4.2.02 З 4.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
Тема 3.2.	Содержание учебного материала	3		

Производственная программа и производственная мощность предприятия	1. Планирование производства и реализации продукции. Основные средства предприятия Маркетинговые исследования. План реализации (продажи) продукции и услуг. План производства продукции и оказания услуг. Основные показатели плана. Состав и структура основных фондов предприятия (цеха, участка). Возмещение стоимости основных производственных фондов предприятия. Амортизация основных фондов. Способы начисления амортизации, их использование и расчет	2	ПК 4.3 ОК 02, ОК 05	З 4.3.05 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2. Планирование производственной мощности предприятия Годовой фонд времени работы оборудования. Календарный, номинальный и эффективный годовой фонд времени работы. Производственная мощность предприятия, цеха, участка. Методика расчета производственной мощности. Расчет потребного количества оборудования и определение его загрузки. Выбор и расчет межоперационных транспортных средств. Расчет площади участка. Расчет потребности сборочно-сварочного приспособления.		ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	З 4.2.05 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	В том числе практических занятий	1		
	№16 Определение потребности в основных средствах участка	1	ПК 4.3	У 4.3.01
Тема 3.3. Планирование труда и заработной платы	Содержание учебного материала	3		
	1. Кадры предприятия и эффективность их использования. Планирование кадров Промышленно-производственный и непромышленный персонал. Классификация промышленно-производственного персонала. Явочный, списочный и среднесписочный состав кадров. Исходные данные при планировании численности кадров: производственная программа, штатное расписание, план проведения организационно-технических мероприятий, движение кадров, их текучесть и фонд рабочего времени. Методы расчета	2	ПК 4.1 ОК 02, ОК 05	З 4.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

	<p>численности работающих: по нормам времени, по нормам выработки, по нормам обслуживания.</p> <p>Планирование повышения производительности труда</p> <p>Взаимосвязь между процентами приростом производительности труда и снижения трудоемкости. Планирование роста производительности труда за счет: структурных сдвигов в производстве; повышения технического уровня производства; совершенствования управления, организации производства и труда; изменения объема производства.</p> <p>2. Планирование заработной платы</p> <p>Основные формы и системы оплаты труда, основанные на тарифной системе. Планирование фонда оплаты труда. Фонд основной заработной платы и его составляющие: фонд прямой заработной платы, фонд премий и фонд доплат. Фонд дополнительной заработной платы. Расчет фонда заработной платы основных рабочих, рабочих-сдельщиков. Расчет фонда заработной платы рабочих повременщиков. Расчет заработной платы руководителей, специалистов и служащих.</p>			
	В том числе практических занятий	1		
	№17 Планирование фонда заработной платы работающих	1	ПК 4.2	У 4.2.05
Тема3.4. Материально-техническое обеспечение производства	Содержание учебного материала	3		
	1. Организация материально-технического обеспечения предприятия. Коммерческое материально-техническое обеспечение	2	ПК 4.1 ОК 02, ОК 05	З 4.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2. Планирование потребности предприятия в материалах Нормирование расхода и запасов материальных ресурсов. Определение потребности в материальных ресурсах		ПК 4.5 ОК 02, ОК 05	З 4.5.10 З 4.5.13 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

	Определение плановой потребности в материальных ресурсах. Организационное обеспечение цехов материалами.			
	В том числе практических занятий	1		
	№18 Изучение нормативной базы материально-технического снабжения предприятия	1	ПК 4.4	У 4.4.01
Тема 3.5. Планирование себестоимости продукции	Содержание учебного материала	3		
	1. Затраты на производство и реализацию продукции Понятие, состав и виды затрат. Классификация статей затрат по экономическим элементам. Классификация по калькуляционным статьям затрат на единицу продукции. Содержание статей затрат. Разработка смет расходов по обслуживанию и управлению производством Группирование и методы расчета калькуляционных статей расходов. Одноэлементные и комплексные статьи расходов. Основные и накладные статьи расходов. Прямые и косвенные расходы. Номенклатура и характеристика статей РСЭО. Расчет статей РСЭО. Номенклатура и характеристика статей цеховых расходов. Расчет статей цеховых расходов. Общехозяйственные и коммерческие расходы. Способы отнесения косвенных затрат на себестоимость единицы продукции.	2	ПК 4.2 ОК 02, ОК 05	3 4.2.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2. Калькуляция себестоимости единицы продукции Виды себестоимости: цеховая, производственная (заводская), полная (коммерческая). Составление калькуляции себестоимости единицы продукции Точка безубыточности Переменные и постоянные расходы, характеристика и состав затрат. Графический и аналитический методы определения точки безубыточности			ПК 4.2 ОК 02, ОК 05

	В том числе практических занятий	1		
	№19 Составление плановой калькуляции себестоимости единицы продукции	1	ПК 4.2	У 4.2.05
Тема 3.6. Планирование прибыли и рентабельности производства	Содержание учебного материала	3		
	1. Планирование прибыли Планирование валовой прибыли, прибыли от продаж, налогооблагаемой прибыли, чистой прибыли. Налог на прибыль и его расчет. Рентабельность производства Виды и методы определения рентабельности, их количественная оценка.	2	ПК 4.3 ОК 02, ОК 05	3 4.3.02 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	2. Расчет отпускной цены единицы продукции Виды цен в зависимости от объектов обслуживания: отпускная цена предприятия, оптовая цена, розничная цена. Расчет отпускной цены предприятия.			
	В том числе практических занятий	1		
	№20 Расчет чистой прибыли предприятия и налога на прибыль	1	ПК 4.2	У 4.2.05
Тема 3.7. Планирование в процессе производства	Содержание учебного материала	2		
	1. Экономическая эффективность производства Сущность экономической эффективности производства и основные направления ее повышения. Сущность и показатели эффективности деятельности организации. Стратегия научно-технического прогресса на современном этапе развития экономики. Инновационная деятельность и научно-технический	2	ПК 4.3 ОК 02, ОК 05	3 4.3.06 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

	<p>прогресс. План технического развития и организации производства. Система показателей экономической эффективности производства.</p> <p>2. Эффективность капитальных вложений Обновление материально-технической базы организации. Сущность инвестиций и их значение для развития организации. Капитальные вложения: структура, источники финансирования. Экономическое обоснование инвестиций на предприятии. Абсолютная и сравнительная эффективность капитальных вложений.</p> <p>Эффективность инвестиционных проектов Понятие «инвестиционный проект». Методы оценки экономической эффективности инвестиций: расчет чистого дисконтированного дохода, индекса доходности, внутренней нормы доходности, срока окупаемости.</p>		ПК 4.1 ОК 02, ОК 05	З 4.1.05 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
Тема 3.8. Организация и нормирование труда на предприятии	Содержание учебного материала	1		
	<p>1. Разделение труда и его кооперация Сущность, задачи и содержание научной организации труда. Формы разделения и кооперации труда на предприятии. Совмещение профессий и функций. Многостаночное обслуживание и его организация. Рациональное построение многостаночного обслуживания. Организация рабочих мест и их обслуживание.</p> <p>Планирование роста производительности труда Определение баланса рабочего времени. Планирование роста производительности труда.</p>	1	ПК 4.1 ОК 02, ОК 05	З 4.1.04 З 4.1.06 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
Дифференцированный зачет по МДК 04.01		2		
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 3: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка рефератов, докладов. Решение ситуационных производственных задач. Разработка планов, рекомендаций, предложений.</p>		15	ОК 02, ОК 05	Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Решение ситуационных производственных задач по теме: «Производственная программа и производственная мощность предприятия». Решение ситуационных производственных задач по теме: «Планирование труда и заработной платы».</p> <p>Планирование мероприятий по повышению производительности труда и обоснование их эффективности.</p> <p>Расчет фонда заработной платы работающих.</p> <p>Подготовка рефератов, докладов по теме: «Организация коммерческой деятельности по обеспечению предприятия материальными ресурсами».</p> <p>Расчет РСЭО и цеховых расходов</p> <p>Составление калькуляции себестоимости единицы продукции.</p> <p>Подготовка рефератов, докладов «Налог на прибыль».</p> <p>Определение точки безубыточности.</p> <p>Подготовка рефератов, докладов на тему: «Инновационная деятельность и научно-технический прогресс».</p>			
<p>Учебная практика раздела 3</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организация производственных работ на участке. 2. Применение методов планирования при организации работы участка. 3. Оценивание рентабельности производства и привлечения инвестиций. 4. Экономическое обоснование инвестиций на предприятии. 	10		
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по разделу 3 курсового проекта</p> <p>Примерная тематика раздела курсовой работы (проекта)</p> <p>Расчет технико-экономических показателей производства заданной металлоконструкции (30 вариантов)</p>	20	ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 4.5	Н 4.1.01 Н 4.4.01 Н 4.5.01
<p>Всего обязательной аудиторной нагрузки по всему курсовому проекту</p>	40		

<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: 1. Изучить принципы деятельности предприятия и его структуру; 2. Изучить производственный процесс, классификацию и принципы организации производственного процесса; 3. Изучить принципы нормирования заготовительных и сборочно – сварочных работ; 4. Осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (задание); 5. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов с использованием современных программных продуктов; 6. Установление маршрута изготовления отдельных сварных конструкций на основе САПР; 7. Ознакомление с особенностями гибких производственных систем сварочного производства; 8. Оформление технологической документации. участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов с использованием современных программных продуктов; 9. Установление маршрута изготовления отдельных сварных конструкций на основе САПР; 10. Ознакомление с особенностями гибких производственных систем сварочного производства; 11. Оформление технологической документации; 12. Ознакомление с особенностями компоновки оборудования различных цехов; 13. Ознакомление с особенностями обеспечения деятельности производственного процесса</p>	72		
Всего:	216		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технологии электрической сварки плавлением», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Мастерская «Сварочная», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания:

1. Козловский, С. Н. Сварочные технологии : учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.

2. Овчинников В.В. Технология изготовления сварных конструкций: учебник для СПО М., Москва:Форум 2019г.

3. Овчинников В.В. Производство сварных конструкций: учебник. М., Москва:Форум, 2019 г

4. Черепяхин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р., Латыпов Р.А. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами : учебник / Черепяхин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р., Латыпов Р.А.; под редакцией Латыпова Р.А. – Москва : КНОРУС, 2023.

5. Черепяхин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. Технология сварочных работ : учебник для СПО / Черепяхин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. - Москва : Издательство Юрайт, 2022.

3.2.2. Основные электронные издания:

1. Козловский, С. Н. Сварочные технологии: учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1159-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148059> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151682> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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 : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151689> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление текущего и перспективного планирования производственных работ; - оформление первичных документов по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев; - разработка текущей и перспективной планирующей документации производственных работ на сварочном участке; - организация работы коллектива исполнителей; - организация монтажно-сварочных работ; - планирование и организация производственных работ. 	<p>Оценка в рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – результатов работы на практических занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зачета по производственной практике; – экзамена по междисциплинарному курсу. <p>Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.</p>
<p>ПК 4.2. Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение технологических расчетов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат; - выполнение расчётов основных технико-экономических показателей деятельности подразделения (организации); - разработка бизнес-планов; - определение трудоемкости сварочных работ; - выполнение расчётов норм времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ; - выполнение технологических расчетов, расчетов трудовых и материальных затрат. 	<p>Оценка в рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – результатов работы на практических занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зачета по производственной практике; – экзамена по междисциплинарному курсу. <p>Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.</p>

<p>ПК 4.3. Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применения методов и приемов организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства; - анализ и оценка результатов и последствий деятельности (бездействия) с правовой точки зрения; - применение методики принятия эффективного решения; - организация работы и обеспечение условий для профессионального и личностного совершенствования исполнителей; - обеспечение экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов. 	<p>Оценка в рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – результатов работы на практических занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зачета по производственной практике; – экзамена по междисциплинарному курсу.
<p>ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта</p>	<ul style="list-style-type: none"> - организация ремонта и технического обслуживания сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта; - проведение планово-предупредительного ремонта сварочного оборудования; - выполнение требований Единой системы конструкторской документации и Единой системы технической документации (далее - ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем; 	<p>Оценка в рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – результатов работы на практических занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зачета по производственной практике; – экзамена по междисциплинарному курсу. <p>Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.</p>
<p>ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ</p>	<ul style="list-style-type: none"> -обеспечение профилактики и безопасности условий труда на участке сварочных работ согласно технологическому процессу 	<p>Оценка в рамках текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – результатов работы на практических занятиях; – результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; – результатов тестирования. <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – зачета по производственной практике; – экзамена по междисциплинарному курсу. <p>Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения производственной практики.</p>

<p>ОК 02. Исползовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Стремление к формированию в сетевой среде личносно и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p> <p>Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p>	<p>Диагностика результатов</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Проявление ценностного отношения к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии</p>	<p>Диагностика результатов</p>

Приложение 2.5
к ОПОП-П по специальности
«22.02.06 Сварочное производство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

Обязательный профессиональный блок

2023 год

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.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,
должностям служащих»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** (Выполнение работ по профессии Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом), квалификации и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 02	умение определять необходимые источники информации
	умение выделять наиболее значимое в перечне информации
ОК 05	умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Выполнение работ по профессии Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом, 2 уровень квалификации
ПК 5.1	Выполнять типовые слесарные операции, применяемые при подготовке металла к сварке, выполнять сборку изделий под сварку, проверять точность сборки.
ПК 5.2	Выполнять ручную дуговую, автоматическую и механизированную сварку средней сложности и сложных узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 5.1.01	применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами
	Н 5.1.02	технической подготовки производства сварных конструкций
	Н 5.2.01	выполнения ручной дуговой, автоматической и механизированной сварки средней сложности и сложных узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов
Уметь	У 5.1.01	организовать рабочее место сварщика
	У 5.1.02	выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала
	У 5.2.01	использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов
	У 5.2.02	применять методы, устанавливающие режимы сварки
	У 5.2.03	читать рабочие чертежи сварных конструкций
	У 5.2.04	выполнять сварку различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва

Знать	3 5.1.01	виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки
	3 5.1.02	правила сборки элементов конструкции под сварку
	3 5.2.01	основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой), и обозначение их на чертежах
	3 5.2.02	основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом
	3 5.2.03	сварочные (наплавочные) материалы для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом
	3 5.2.04	причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке плавящимся покрытым электродом

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **433**,

в том числе в форме практической подготовки **349** часов.

Из них на освоение МДК **139** часов,

самостоятельная работа **70** часов*,

практики, в том числе учебная **294** часов.

Промежуточная аттестация **7** часов

*Самостоятельная работа в общем количестве часов не учитывается, так как она является **внеаудиторной** (самостоятельной) учебной работой.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК				Практики		
				Всего	В том числе			Промежуточная аттестация	Практики	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа		Учебная	Производственная
ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 02, ОК 05,	МДК 05.01. Технология ручной дуговой сварки	139	55	209	55		70	7	222	72
	Учебная практика	222	222						222	
	Производственная практика	72	72							72
	Промежуточная аттестация	7								
	Всего:	433	349	209	55		70	7	222	72

*Самостоятельная работа в общем количестве часов не учитывается, так как она является **внеаудиторной** (самостоятельной) учебной работой.

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
ПМ 05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»		433/349		
МДК.05.01 «Технология ручной дуговой сварки»		139/55		
Тема 1. Подготовка металла к сварке	Содержание учебного материала	9		
	1.1. Основные виды и последовательность работ по подготовке металла к сварке. Способы правки, разметки и резки металла. Разделительная и поверхностная резка. Общее понятие об основных видах резки металлов: кислородная, кислородно-флюсовая, воздушно-дуговая, плазменно-дуговая, механическая. Зачистка подготовленных кромок металла и прилегающих поверхностей.	2	ПК 5.1 ОК 05	3 5.1.01 Уо 05.01
	1.2. Конструктивные элементы швов сварных соединений. Форма разделки кромок. Основные понятия зазора, притупления кромки, угла скоса кромки, угла разделки кромок. Варианты разделки кромок и сборки их под сварку в соответствии с ГОСТом: с отбортовкой; с зазором, но без разделки; с односторонней разделкой; с двухсторонней разделкой. Основные требования к подготовке и зачистке поверхностей металла, подлежащего сварке.	1	ПК 5.1 ОК 05	3 5.1.01 Уо 05.01

	1.3.Шаблоны для сборки деталей под сварку. Размеры и последовательность постановки прихваток. Виды и назначение сборочно-сварочных приспособлений. Средства и приемы измерений линейных размеров, углов, отклонений формы поверхности. Контроль правильности сборки деталей под сварку Дефекты подготовки металла к сварке. Организация рабочего места и требования безопасности при подготовке металла к сварке.	2	ПК 5.1	У 5.1.01 У 5.1.02 З 5.1.01 З 5.1.02
	Практические занятия:	4		
	№ 1. Выполнение эскизов конструктивных элементов сварных соединений.	2	ПК 5.1	У 5.1.01 У 5.1.02 З 5.1.01 З 5.1.02
	№ 2. Определение последовательности постановки сварочных прихваток по заданным условиям.	2	ПК 5.1	У 5.1.01 У 5.1.02 З 5.1.01 З 5.1.02
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и анализ информации для подготовки к практическим занятиям с использованием Интернета и других источников.	4	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04
Тема 2. Общие сведения о сварке.	Содержание учебного материала	10		
	2.1.Определение сварки как технологического процесса. Преимущества сварки перед другими способами соединения деталей. Сущность сварки плавлением и давлением. Основные условия сваривания однородных и разнородных металлов. Основные виды сварки плавлением, их краткая характеристика. Основные виды сварки давлением с общим и местным нагревом и без внешнего нагрева, их краткая характеристика. Краткая характеристика видов дуговой сварки: покрытыми электродами, в защитном газе, под слоем флюса, порошковой проволокой.	3	ПК 5.1 ОК 02, ОК 05	У 5.1.02 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01

<p>2.2.Определение сварного соединения. Термины «сварной» и «сварочный». Классификация типов сварных соединений: стыковое, угловое, тавровое, нахлесточное, торцевое. Достоинства и недостатки стыкового и нахлесточного соединений. Определение сварного шва. Стыковой шов – стыкового соединения; угловой шов – углового, таврового и нахлесточного соединения. Геометрические параметры сварных швов: усиление шва, глубина провара, катет шва.</p> <p>Классификация сварных швов: нормальные, выпуклые и вогнутые; продольные, поперечные, комбинированные и косые; непрерывные и прерывистые (цепные и шахматные), прихваточные и точечные; рабочие и соединительные (нерабочие).</p> <p>Выбор шва в зависимости от действующих на сварную конструкцию внешних нагрузок при эксплуатации (динамических или статических).</p> <p>Условное обозначение швов сварных соединений на чертежах. Основные ГОСТы, определяющие условное обозначение швов на чертежах. Условное обозначение способов сварки. Конструктивные элементы сварных соединений. Форма разделки кромок. Варианты разделки кромок в соответствии с ГОСТом. Вспомогательные знаки. Упрощения в условных обозначениях швов, разрешаемых ГОСТами.</p>	3	ПК 5.2	У 5.2.03 З 5.2.01
<p>Практические занятия:</p>	4		
<p>№ 3. Составление схем способов дуговой сварки.</p>	2	ПК 5.1 ОК 05	Н 5.1.02 Уо 05.01
<p>№ 4. Расшифровать условные обозначения швов сварных соединений по предложенному заданию.</p>	2	ПК 5.2 ОК 05	З 5.2.01 Уо 05.01
<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Поиск и анализ информации для подготовки к практическим занятиям с использованием Интернета и других источников. Выполнение таблицы вспомогательных знаков в условных обозначениях швов.</p>	5	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04
<p>Содержание учебного материала</p>	5		

Тема 3. Оборудование сварочного поста и его обслуживание	3.1.Сварочные посты. Общие требования к оборудованию сварочного поста, правила эксплуатации. Состав типового сварочного поста (источник питания со щитом включения, сварочный стол и стул, резиновый коврик, автономная вытяжная вентиляция, сварочные провода, заземление, электрододержатель, щиток, ящики для электродов и отходов). Виды сварочных постов (стационарные и передвижные) и их характеристика. Обслуживание источников питания дуги.	2	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 02, ОК 05	У 5.1.01 У 5.2.02 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
	3.2.Принадлежности и инструмент сварщика. Принадлежности (электрододержатель, щиток, светофильтры, сварочные провода), их характеристика и выбор в зависимости от величины сварочного тока. Инструменты сварщика, их назначение и правила пользования. Требования безопасности труда.	1	ПК 5.1	У 5.1.01
	Практические занятия:	2		
	№ 5. Выбор марки светофильтров по заданным условиям.	2	ПК 5.1	У 5.2.04
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и анализ информации для подготовки к практическому занятию с использованием Интернета и других источников.	2	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04
Тема 4. Электрическая дуга и ее применение при сварке	Содержание учебного материала	5		
	4.1.Основные сведения об электрической дуге. Понятие электрического разряда. Определение и характеристика сварочной дуги. Классификация сварочных дуг. Строение сварочной дуги и ее особенности. Процессы, протекающие в катодной и анодной зонах, столбе дуги и их характеристика. Понятие термического эффекта, ионизации, рекомбинации, плазмы и плазменных струй, электрического сопротивления дуги. Влияние степени ионизации на длину дуги. Понятие деионизации столба дуги.	2	ПК 5.2 ОК 05	Н 5.2.01 Уо 05.01

	4.2.Условия зажигания и горения дуги. Статическая вольтамперная характеристика дуги. Устойчивость горения дуги. Особенности горения дуги на переменном токе. Понятие о сжатой дуге, ее особенности	1	ПК 5.2 ОК 05	Н 5.2.01 Уо 05.01
	Практические занятия:	2		
	№6.Зарисовывание строения свободной дуги и распределение напряжений на ее участках.	2	ОК 05	Уо 05.01
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и анализ информации для подготовки к практическому занятию с использованием Интернета и других источников.	2	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04
Тема 5. Тепловые процессы при дуговой сварке.	Содержание учебного материала	8		
	5.1.Тепловые характеристики дуги. Перенос электродного металла через дугу. Производительность процесса дуговой сварки.	1	ПК 5.1 ОК 05	Н 5.1.01 Уо 05.01
	5.2.Нагрев свариваемого металла, эффективный КПД дуги. Тепловые процессы в сварочной дуге. Эффективная тепловая мощность дуги.	1	ПК 5.1 ОК 05	Н 5.1.01 Уо 05.01
	5.3.Виды переноса электродного металла на изделие (капельный и струйный). Силы, действующие на каплю при ее переносе на изделие (пинч-эффект). Преимущества струйного переноса перед капельным.	1	ПК 5.1 ОК 05	Н 5.1.01 Уо 05.01
	5.4.Влияние электромагнитных сил на сварочную дугу. Понятие магнитного дутья. Специальные меры для снижения влияния магнитного дутья.	1	ПК 5.1 ОК 05	Н 5.1.01 Уо 05.01
	Практические занятия:	4		
	№7.Выполнить расчет показателей производительности процесса дуговой сварки.	2	ПК 5.1	Н 5.1.01
	№8.Определение погонной энергии сварки.	2	ОК 05	Уо 05.01
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и анализ информации для подготовки к практическим занятиям с использованием Интернета и других источников.	4	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04
Содержание учебного материала	12			

Тема 6. Сварочные материалы для дуговой сварки	6.1.Сварочная проволока: область применения, классификация, требования к ней. Определение и классификация электродов. Марки сварочной проволоки, обозначение элементов, входящие в ее состав. Покрытые электроды: определение, назначение электродного покрытия. Классификация покрытых электродов. Типы электродов и их буквенно-цифровое обозначение. Выбор типа и марки электрода. Расшифровка надписи этикетки упаковочной пачки электродов. Транспортировка и хранение электродов. Условные обозначения покрытых электродов. Неплавящиеся электроды (угольные, графитовые и вольфрамовые), их характеристика и область применения	3	ПК 5.2	3 5.2.03
	6.2.Порошковая проволока. Составы порошка, в зависимости от назначения проволоки. Обозначение порошковой проволоки. Транспортировка и хранение проволоки.	1	ПК 5.2	3 5.2.03
	6.3.Флюсы. Общие сведения о флюсах. Классификация флюсов. Основные марки флюсов. Особенности применения флюсов в сочетании со сварочной проволокой.	1	ПК 5.2	3 5.2.03
	6.4.Защитные газы. Общие сведения о защитных газах. Классификация защитных газов. Инертные газы: аргон, гелий. Активные газы: углекислый газ, азот. Их свойства и применение. Смеси защитных газов. Окраска и маркировка баллонов для защитных газов. Транспортировка и хранение защитных газов.	1	ПК 5.2	3 5.2.03
	Практические занятия:	6		
	№9. Расшифровать качественный и количественный состав сварочной проволоки.	2	ПК 5.2	3 5.2.03
	№10. Расшифровать надписи на упаковках покрытых электродов.	2	ПК 5.2	3 5.2.03
	№11. Сравнение влияния легирующих элементов на свойства сварного шва».	2	ПК 5.2	3 5.2.03

	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и анализ информации для подготовки к практическим занятиям с использованием Интернета и других источников. Подготовка к контрольной работе.	7	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04
Тема 7. Технология ручной дуговой сварки	Содержание учебного материала	19		
	7.1.Техника РДС. Основные положения сварки: нижнее, полувертикальное, вертикальное, полупотолочное, потолочное, полугоризонтальное, горизонтальное, «в лодочку». Возбуждение дуги. Длина дуги. Способы перемещения конца электрода. Правильный выбор угла наклона электрода. Направление сварки. Выбор нужного колебательного движения для данного вида сварки.	2	ПК 5.2	У 5.2.01
	7.2.Наплавка валиков, ее сущность и техника выполнения.	2	ПК 5.2	У 5.2.01
	7.3.Способы выполнения шва по длине и сечению: однопроходные, однослойные швы; многопроходные, многослойные швы. Способы выполнения швов по длине: напроход и обратноступенчатым способом. Способы выполнения швов по сечению: двойным слоем, секциями, каскадом, блоками, поперечной горкой. Способы окончания шва. Заварка кратера шва. Особенности выполнения швов в положениях, отличных от нижнего. Меры по предупреждению вытекания металла из сварочной ванны.	3	ПК 5.2	У 5.2.01
	7.4.Выбор режима РДС. Выполнение стыковых и угловых швов. Выполнение вертикального, горизонтального и потолочных швов.	4	ПК 5.2	У 5.2.01
	7.5.Техника безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды.	4	ПК 5.2	У 5.2.01
	Практические занятия:	4		
	№12. Зарисовать схемы способов выполнения швов по сечению.	2	ПК 5.2	У 5.2.01
	№13. Сравнение влияния показателей режима сварки на размеры и форму шва.	2	ПК 5.2	У 5.2.01
	Самостоятельная работа обучающихся:	10	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04

	Поиск и анализ информации для подготовки к практическим занятиям с использованием Интернета и других источников. Подготовка к контрольной работе.			
Тема 8. Источники питания для дуговой сварки	Содержание учебного материала	8		
	8.1.Основные требования к источникам питания дуги. Напряжение холостого хода. Короткое замыкание, время восстановления напряжения. Динамические свойства источника питания, режим его работы. Величина номинальных токов в источнике питания. Вольт - амперные характеристики источника питания. Виды характеристик. Требования безопасности труда при работе с источниками питания сварочной дуги.	1	ПК 5.1	У 5.1.01
	8.2.Сварочные трансформаторы, их классификация и принципы работы. Трансформаторы с нормальным и увеличенным магнитным рассеянием. Устройство, принцип работы, основные неисправности трансформаторов и его расшифровка.	1	ПК 5.1	У 5.1.01
	8.3.Общие сведения о сварочных выпрямителях. Полупроводниковые вентили и их особенности их работы в сварочных выпрямителях. Схемы выпрямления. Однопостовые и многопостовые сварочные выпрямители. Техническое обслуживание выпрямителей. Основные неисправности выпрямителей.	1	ПК 5.1	У 5.1.01
	8.4.Сварочные преобразователи. Устройство, принцип работы, основные неисправности преобразователей. Сварочные агрегаты. Источники питания дуги с частотным преобразованием.	1	ПК 5.1	У 5.1.01
	Практические занятия:	4		
	№14. Составление таблицы по определению причин основных неисправностей сварочных выпрямителей.	2	ПК 5.1	У 5.1.01
	№15. Составление таблицы по определению причин основных неисправностей сварочных преобразователей.	2	ПК 5.1	У 5.1.01
	Самостоятельная работа обучающихся:	6	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04

	Поиск и анализ информации для подготовки к практическим занятиям с использованием Интернета и других источников. Изучение требований безопасности труда при работе с источниками питания сварочной дуги.			
Тема 9. Оборудование и технология полуавтоматической дуговой сварки плавящим электродом	Содержание учебного материала	6		
	9.1. Общие сведения и классификация сварочных полуавтоматов (толкающего, тянущего и комбинированного типов). Оборудование для полуавтоматической сварки. Устройство полуавтомата и правила эксплуатации. Блок управления полуавтомата и решаемые задачи. Последовательность включения и выключения полуавтомата. Зависимость вылета проволоки от диаметра сварочной проволоки. Шланги полуавтомата. Сварочная горелка полуавтомата. Газовая аппаратура полуавтомата. Источники питания. Типовые конструкции полуавтоматов. Особенности конструкции полуавтоматов различных типов. Технические характеристики полуавтоматов и их возможности.	2	ПК 5.2 ОК 05	У 5.2.01 Уо 05.01
	9.2. Технология полуавтоматической сварки в защитном газе. Особенности сварки в углекислом газе и его смесях с другими газами. Сварочная проволока для сварки в углекислом газе. Особенности сварки на постоянном токе обратной полярности. Режимы сварки. Технология сварки в углекислом газе и газовых смесях. Особенности сварки различных сталей. Технология полуавтоматической сварки под флюсом. Технология полуавтоматической сварки порошковой и самозащитной проволокой. Особенности сварки порошковой проволокой. Порошковая проволока, применяемая при полуавтоматической сварке в углекислом газе и смесях газов. Самозащитная проволока. Особенности сварки самозащитной проволокой. Режимы и технология выполнения сварки. Требования безопасности при полуавтоматической сварке плавящимся электродом.	2	ПК 5.2 ОК 05	У 5.2.01 Уо 05.01
	Практические занятия:	2		
	№16. Составление таблицы основных неисправностей полуавтоматов, причин их появления и способов устранения.	2	ПК 5.2	3 5.2.01

	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и анализ информации для подготовки к практическому занятию с использованием Интернета и других источников. Изучение требований безопасности при полуавтоматической сварке плавящимся электродом.	4	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04
Тема 10. Оборудование и технология дуговой автоматической сварки.	Содержание учебного материала 10.1.Общие сведения и классификация автоматов для дуговой сварки. Классификация сварочных автоматов (по типу электрода, способу перемещения, характеру защиты зоны сварки и т.д.). Устройство автомата и правила эксплуатации. Комплектование и основные узлы автомата, их назначение и характеристика. Автоматы для сварки под флюсом и в среде защитного газа. Характеристика, возможности и особенности типовых автоматов. Автоматы рельсового типа. Автоматы безрельсового типа. Магнитно-шагающие автоматы. Автоматы подвесного типа. Автоматы с принудительным формированием шва. Принципы работы сварочных автоматов.	6 2	ПК 5.2	3 5.2.01
	10.2.Газовая аппаратура, применяемая в автоматах для сварки в защитных газах.	1	ПК 5.2	3 5.2.01
	10.3.Особенности технологии автоматической сварки. Режимы автоматической сварки под флюсом. Техника автоматической сварки под флюсом. Особенности автоматической сварки в защитных газах. Режимы и техника выполнения автоматической сварки в среде защитных газов.	1	ПК 5.2 ОК 05	3 5.2.01 Уо 05.01
	Практические занятия:	2		
	№17. Составление таблицы основных неисправностей в работе автоматов для дуговой сварки, вероятные причины их образования и способы устранения.	2	ПК 5.2	3 5.2.01
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и анализ информации для подготовки к практическому занятию с использованием Интернета и других источников.	2	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04
	Тема 11. Дефекты и контроль сварных швов	Содержание учебного материала	6	
11.1.Понятие о дефекте, классификация дефектов. Контроль внешним осмотром и измерением. Основные дефекты, выявляемые внешним осмотром	2	ПК 5.2	3 5.2.04	

	<p>. Основные признаки качества шва постоянство его геометрических размеров и внешнего вида, равномерность чешуйчатости шва, цвет околошовной поверхности. Измерение основных геометрических параметров на соответствие ГОСТу и ТУ. Измерительный инструмент.</p> <p>Классификация видов технического контроля. Общие сведения о видах контроля качества сварки. Определение качества продукции и контроля качества продукции. Четыре этапа контроля качества продукции и их содержание. Контроль сварных конструкций на всех этапах.</p>			
	<p>11.2.Методы неразрушающего контроля сварных соединений. Контроль шва на непроницаемость. Основные методы, их достоинства и недостатки. Выбор вида контроля в зависимости от типа свариваемой конструкции, доступности шва и характера нагрузок, которые она будет испытывать при эксплуатации.</p>	2	ПК 5.2	З 5.2.04
	<p>Практическое занятие:</p>	2		
	<p>№18. Основные дефекты сварных швов, причины их образования и способы устранения.</p>	2	ПК 5.2	З 5.2.04
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и анализ информации для подготовки к практическому занятию с использованием Интернета и других источников.</p>	2	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04
<p>Тема 12 Деформации и напряжения при сварке.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	8		
	<p>12.1.Силы, деформации, напряжения и связь между ними. Возникновение напряжений и деформаций при сварке. Причины их возникновения и классификация (на примере стержня). Напряжения, возникающие вследствие структурных превращений в металле. Возникновение деформаций при сварке. Виды деформаций: временные и остаточные, местные и общие, в плоскости и вне плоскости сварного соединения. Виды деформаций в плоскости (продольные и поперечные) и вне плоскости (в виде серповидности, грибовидности и угловой деформации) сварного соединения.</p>	3	ПК 5.2	У 5.2.01

	12.2.Основные мероприятия по уменьшению напряжений и деформаций при сварке. Конструктивные способы: уменьшение количества швов и их сечения; симметричное расположение; симметричное расположение ребер жесткости; применение профилей; более простые непересекающиеся швы, удобные для выполнения. Технологические способы: рациональная технология сборки и сварки; жесткое закрепление свариваемого узла или изделия; обратный выгиб; силовая обработка в процессе сварки; механическая или термическая правка.	3	ПК 5.2	У 5.2.01
	Практические занятия:	2		
	№19. Зарисовать виды деформаций, дать пояснения.	2	ОК 05	Уо 05.01
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и анализ информации для подготовки к практическому занятию с использованием Интернета и других источников. Подготовка к контрольной работе.	4	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04
Тема 13 Свариваемость металлов.	Содержание учебного материала	6		
	Определение понятия «свариваемость». Свариваемость стали. Влияние различных элементов, входящих в состав стали, на ее свариваемость. Классификация сталей по свариваемости. Проба на свариваемость. Технологическая свариваемость конструкционных материалов. Влияние низких температур на свойства сварных соединений.	4	ПК 5.2	3 5.2.02
	Практические занятия:	2		
	№20. Расчёт эквивалента углерода для сталей различных марок.	2	ПК 5.2	3 5.2.02
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и анализ информации для подготовки к практическому занятию с использованием Интернета и других источников.	2	ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.04
Тема 14 Технология производства сварных конструкций.	Содержание учебного материала	29		
	14.1.Структура сборочно-сварочного цеха. Планировка участка сборочно-сварочного цеха. Размещения оборудования на участках. Транспортные операции в сварочном производстве. Классификация и общие требования к сборочно-сварочным приспособлениям. Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления.	2	ПК 5.1	3 5.1.01

14.2.Понятие о технологическом процессе изготовления сварных конструкций. Классификация сварных конструкций.	2	ПК 5.1	Н 5.1.02
14.3.Сварка решетчатых конструкций. Особенности сборки решетчатых конструкций и подготовки к сварке. Последовательность сборки. Особенности сварки решетчатых конструкций. Сварочные материалы.	2	ПК 5.1	У 5.1.02
14.4.Сварка балочных конструкций. Особенности сборки и подготовки к сварке балочных конструкций. Последовательность сборки и сварки. Особенности сварки балочных конструкций. Сварочные материалы. Режимы и технологии сварки.	2	ПК 5.1	У 5.1.02
14.5.Сварка трубных конструкций. Типы стыковых соединений трубных конструкций. Особенности подготовки и сборки под сварку трубных конструкций. Ручная сварка стыковых труб покрытыми электродами. Способы выполнения сварки (сверху вниз и снизу вверх). Марки электродов. Порядок выполнения сварки трубных конструкций. Сварка с козырьком, область ее применения. Режимы и технология сварки. Особенности полуавтоматической сварки труб.	2	ПК 5.1	У 5.1.02
14.6.Сварка оболочковых конструкций. Особенности подготовки и сборки под сварку оболочковых конструкций. Порядок сборки и сварки оболочковых конструкций. Сварочные материалы. Режимы и технология сварки.	2	ПК 5.1	У 5.1.02
14.7.Техника выполнения сварочных работ на построечном месте. Разбивка корпуса на узлы и секции, их классификация и краткая характеристика. Технология изготовления основных узлов корпуса судна. Правила и порядок выполнения сварочных работ по формированию корпуса судна из узлов секций и блоков. Общие сведения о технологии изготовления плоских и объемных секций. Общие сведения о технологии изготовления бортовых секций. Особенности и режимы сварки. Сборка и сварка секций палубы и надстроек. Общие сведения о технологии изготовления поперечных и продольных переборок. Особенности выполнения сварки. Технология изготовления фундаментов под основное и вспомогательное оборудование.	2	ПК 5.1	У 5.1.02
Практические занятия:	15		

№21.Выполнение эскизов сборочно-сварочных приспособлений	2	ПК 5.1	З 5.1.01
№22.Зарисовка порядка сварки монтажных стыков балок с пояснениями.	2	ПК 5.1	У 5.1.02
№23.Зарисовка порядка сварки стыков труб с поворотом, неповоротных труб, с козырьком, пояснение.	3	ПК 5.1	У 5.1.02
№24.Определение конструктивных элементов днищевой секции на макете, выполнение эскизов.	2	ПК 5.1	Н 5.1.02
№25.Определение конструктивных элементов судовой переборки на макете, выполнение эскизов.	2	ПК 5.1	Н 5.1.02
№26.Определение конструктивных элементов бортовой секции на макете, выполнение эскизов.	2	ПК 5.1	Н 5.1.02
№27.Определение конструктивных элементов палубной секции на макете, выполнение эскизов.	2	ПК 5.1	Н 5.1.02
Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и анализ информации для подготовки к практическим занятиям с использованием Интернета и других источников. Подготовка к дифференцированному зачёту.	16	ОК 02, ОК 05	Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 05.01
Дифференцированный зачёт	2		
Учебная практика Виды работ: 1. Ознакомление со сварочным оборудованием и аппаратурой. 2. Присоединение сварочных проводов, зажим электрода в электрододержателе. 3. Тренировка в зажигании сварочной дуги и поддержка ее горения на сварочном оборудовании. 4. Выполнение сварки в стыковых, тавровых, угловых соединений. 5. Выполнение соединений внахлестку. 6. Выполнение коротких швов напроход. 7. Выполнение длинных швов от середины к краям. 8. Выполнение обратно – ступенчатых швов.	222		

	<p>9. Разделительная кислородная резка. 10. Поверхностная кислородная резка. 11. Полуавтоматической сварке в среде углекислого газа. 12. Автоматическая дуговая сварка пластин без разделки кромок под флюсом. 13. Автоматическая дуговая сварка пластин без разделки кромок в среде защитных газов. 14. Прихватка и сварка простых металлических конструкций 15. Прихватка труб и патрубков к полостям (сварка продольных швов цилиндрических изделий) 16. Сварка длинных кольцевых швов в поворотном положении шва сварка неповоротных трубчатых соединений 17. Технология изготовления балочных и решетчатых конструкций</p>			
	<p>Производственная практика (по профилю специальности Виды работ: Производство сварных конструкций в соответствии с требованиями технологического процесса</p>	72		
	<p>Всего</p>	433		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технологии электрической сварки плавлением», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Мастерские «Слесарная» и «Сварочная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания:

1. Козловский, С. Н. Сварочные технологии : учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.

2. Черепяхин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р., Латыпов Р.А. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами : учебник / Черепяхин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р., Латыпов Р.А.; под редакцией Латыпова Р.А. – Москва : КНОРУС, 2023.

3. Черепяхин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. Технология сварочных работ : учебник для СПО / Черепяхин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. - Москва : Издательство Юрайт, 2022.

3.2.2. Основные электронные издания:

1. Козловский, С. Н. Сварочные технологии: учебное пособие / С. Н. Козловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1159-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148059> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151682> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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 : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151689> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Бурмистров, Е. Г. Основы сварки и газотермических процессов в судостроении и судоремонте: учебное пособие для СПО / Е. Г. Бурмистров. — Санкт-Петербург: Лань, 2021.
2. Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением: учебное пособие для СПО / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021.
3. Овчинников В.В. Справочник техника-сварщика : учебное пособие / В.В. Овчинников. – Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2023.
4. Смирнов, И. В. Сварка специальных сталей и сплавов: учебное пособие для СПО / И. В. Смирнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021.

Интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
2. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
3. Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» Форма доступа: <http://www.autowelding.ru>
4. Информационный сайт. О сварке. Форма доступа: <http://www.osvarke.com>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1. Выполнять типовые слесарные операции, применяемые при подготовке металла к сварке, выполнять сборку изделий под сварку, проверять точность сборки	<ul style="list-style-type: none">- организация рабочего места сварщика;- выбор рационального способа сборки и сварки конструкции, оптимальной технологии соединения или обработки конкретной конструкции или материала;- установление режимов сварки	<ul style="list-style-type: none">- наблюдение и оценка на практическом занятии- отчет по производственной практике- наблюдение и оценка на практическом занятии
ПК 5.2. Выполнять ручную дуговую, автоматическую и механизированную сварку средней сложности и сложных узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов	<ul style="list-style-type: none">- выбор параметров сварочных технологических процессов;- соблюдение технологического процесса подготовки деталей под сборку и сварку;- выполнение основных технологических приемов сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов	<ul style="list-style-type: none">- наблюдение и оценка на практическом занятии- отчет по производственной практике- отчет по производственной практике
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для	Стремление к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	Диагностика результатов

<p>выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Проявление ценностного отношения к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии</p>	<p>Диагностика результатов</p>