

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПМ.01 «ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ».....	2
ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ».....	36
ПМ.03 «КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ».....	54
ПМ.04 «ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА».....	71
ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ «СВАРЩИК РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ ПЛАВЯЩИМСЯ ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ».....	88
ПМ.06 «ВЫПОЛНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ».....	109

Рабочая программа профессионального модуля

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	4
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	10
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	17
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	17
2.2. Структура профессионального модуля.....	17
2.3. Содержание профессионального модуля.....	19
3. Условия реализации профессионального модуля.....	32
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	32
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	32
3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания.....	32
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	35

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Основы проектной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	
	Определять необходимые источники информации	Приемы структурирования информации	
	планировать процесс поиска	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	
	структурировать получаемую информацию	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том	

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

		числе с использованием цифровых средств	
	выделять наиболее значимое в перечне информации		
	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	использовать современное программное обеспечение		
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК. 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	
	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	определять этапы решения задачи	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	составлять план действия	структуру плана для решения задач	
	определять необходимые ресурсы	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
	владеть актуальными методами работы		

	в профессиональной и смежных сферах		
	реализовывать составленный план		
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ПК 1.1.	организовать рабочее место сварщика;	область применения различных сварочных и смежных технологий для соединения и обработки металлов;	выбора оптимальной технологии соединения или обработки применительно конкретной конструкции или материалу;
	выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;	основы технологии соединения и обработки металлов различными методами сварки и смежными процессами;	решения типовых технологических задач в области сварочного производства;
	читать рабочие чертежи сварных конструкций;	принципы работы и технологические возможности современного оборудования для сварки и смежных процессов;	
		технологии соединения или обработки применительно конкретной конструкции или материалу; оценки технологичности свариваемых конструкций, технологических свойств основных и вспомогательных материалов;	
		решения типовых технологических задач в области сварочного производства;	
		обеспечивать экономичное изготовление конструкции при соблюдении эксплуатационных	

		качеств;	
		читать рабочие чертежи сварных конструкций	
ПК 1.2.	выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;	методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки;	оценки технологичности свариваемых конструкций, технологических свойств основных и вспомогательных материалов;
	использовать типовые методики выбора и расчета параметров сварочных технологических процессов;	основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;	решения типовых технологических задач в области сварочного производства;
ПК 1.3.	рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;	технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;	выбор оборудования для реализации технологического процесса по специальности;
	обеспечивать экономичное изготовление конструкции при соблюдении эксплуатационных качеств;	основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;	выбора или расчета основных параметров режимов работы соответствующего оборудования;
	выявлять дефекты при металлографическом контроле	оценки технологичности свариваемых конструкций, технологических свойств основных и вспомогательных материалов;	выбора вида и параметров режимов обработки материалов или конструкций с учетом применяемой технологии;
	использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций	выбора специального оборудования для реализации технологического процесса по специальности;	
ПК 1.4.	устанавливать режимы сварки;	выбор оборудования для реализации технологического процесса по специальности;	решения типовых технологических задач в области сварочного производства;
		выбора или расчета основных параметров режимов работы соответствующего	

		оборудования;	
		выбора вида и параметров режимов обработки материалов или конструкций с учетом применяемой технологии;	
		решения типовых технологических задач в области сварочного производства;	
		обеспечивать экономичное изготовление конструкции при соблюдении эксплуатационных качеств;	
		читать рабочие чертежи сварных конструкций	
ПК 1.5.	применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;	основы программирования робота: основные системы робота, программное обеспечение, система питания; основные настройки и подготовки робота, понятие калибровки и юстировки робота, активация инструмента, понятие системы координат, программирование движения и основные принципы написания, программное обеспечение робота, работа с различными инструментами, использование программ для поиска положения свариваемой детали, написания простых программ для сварки (при существующей функции оборудования)	Выбор программы сварочных операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией;
	запускать и проверять траекторию манипулятора (робота) по заданной траектории без выполнения сварки;		Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации;
ПК 1.6.	Определять работоспособность, исправность роботизированного	Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых	Подготовка рабочего места и средств индивидуальной защиты;

	сварочного оборудования и осуществлять его подготовку;	роботизированной сваркой, и обозначение их на чертежах;	
	Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;	Устройство сварочного робота и вспомогательного оборудования для роботизированной сварки, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;	Подготовка сварочных и свариваемых материалов к сварке;
	Проверять систему безопасности сварочного оборудования (при ее наличии) перед началом сварки;	Сварочные материалы для роботизированной сварки;	Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования;
	Пользоваться техникой роботизированной сварки по соответствующему процессу сварки;	Основные группы и марки свариваемых материалов;	Сборка конструкции под сварку с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки;
	Контролировать процесс роботизированной сварки и работу сварочного оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса сварки, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве сварного соединения;	Требования к сборке конструкции под сварку, расположение размеры прихваток при сборке конструкции;	Контроль с применением измерительного инструмента подготовленной под сварку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации;
	Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования для роботизированной сварки;	Виды и назначение сборочно-сварочной оснастки, технологических приспособлений и манипуляторов, используемых для сборки деталей (узлов) под роботизированную сварку;	
	Прогнозировать возникновение нештатных ситуаций в зависимости от положения робота;	Требования к качеству сварных соединений; виды и методы контроля;	
	Применять измерительный инструмент для контроля собранных и сваренных конструкций (изделий, узлов, деталей) на	Виды дефектов сварных соединений, причины их образования, методы предупреждения и способы	

	соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации	устранения;	
		Назначение и условия применения роботизированной сварки;	
		Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях;	
		Технология роботизированной сварки;	
		Правила технической эксплуатации электроустановок;	
		Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ;	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	Углубленное изучение ПК 1.1.	Знания: область применения различных сварочных и смежных технологий для соединения и обработки металлов; основы технологии соединения и обработки металлов различными методами сварки и смежными процессами; принципы работы и технологические возможности современного оборудования для сварки и смежных процессов; технологии соединения	Тема 1.11. Технология электрической сварки плавлением легированных сталей. Тема 1.12. Сварка цветных металлов и их сплавов. Тема 1.13. Теоретические основы контактной сварки. Тема 1.14. Теоретические основы	74	По требованию работодателя

		или обработки применительно конкретной конструкции или материалу; оценки технологичности свариваемых конструкций, технологических свойств основных и вспомогательных материалов; решения типовых технологических задач в области сварочного производства; обеспечивать экономичное изготовление конструкции при соблюдении эксплуатационных качеств; Умения: организовать рабочее место сварщика; выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала; читать рабочие чертежи сварных конструкций; Навыки: выбора оптимальной технологии соединения или обработки применительно конкретной конструкции или материалу; решения типовых технологических задач в области сварочного производства;	контактной сварки Тема 1.15 Технология точечной, рельефной и шовной сварки. Тема 1.16 Технология стыковой сварки		
--	--	---	---	--	--

2.	Углубленное изучение ПК 1.5 и ПК 1.6.	применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; основы программирования робота: основные системы робота, программное обеспечение, система питания; основные настройки и подготовки робота, понятие калибровки и юстировки робота, активация инструмента, понятие системы координат, программирование движения и основные принципы написания, программное обеспечение робота, работа с различными инструментами, использование программ для поиска положения свариваемой детали, написания простых программ для сварки (при существующей функции оборудования) Выбор программы сварочных операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией; запускать и проверять траекторию манипулятора (робота) по заданной траектории без выполнения сварки; Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической	Тема 1.17 Технология роботизированной сварки	24	По требованию работодателя
----	---------------------------------------	--	---	----	----------------------------

		документации; Определять работоспособность, исправность роботизированного сварочного оборудования и осуществлять его подготовку; Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых роботизированной сваркой, и обозначение их на чертежах; Подготовка рабочего места и средств индивидуальной защиты; Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; Устройство сварочного робота и вспомогательного оборудования для роботизированной сварки, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения; Подготовка сварочных и свариваемых материалов к сварке; Проверять систему безопасности сварочного оборудования (при ее наличии) перед началом сварки; Сварочные материалы для роботизированной сварки; Проверка работоспособности и исправности сварочного			
--	--	--	--	--	--

		оборудования; Пользоваться техникой роботизированной сварки по соответствующему процессу сварки; Основные группы и марки свариваемых материалов; Сборка конструкции под сварку с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки; Контролировать процесс роботизированной сварки и работу сварочного оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса сварки, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве сварного соединения; Требования к сборке конструкции под сварку, расположение размеры прихваток при сборке конструкции; Контроль с применением измерительного инструмента подготовленной под сварку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-			
--	--	---	--	--	--

		технологической документации; Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования для роботизированной сварки; Виды и назначение сборочно-сварочной оснастки, технологических приспособлений и манипуляторов, используемых для сборки деталей (узлов) под роботизированную сварку; Прогнозировать возникновение нештатных ситуаций в зависимости от положения робота; Требования к качеству сварных соединений; виды и методы контроля;			
3.	Углубленное изучение ПК 1.3.	основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов; оценки технологичности свариваемых конструкций, технологических свойств основных и вспомогательных материалов; выбора специального оборудования для реализации технологического процесса по специальности; Умения:	Тема 1.4 Оборудование для механизации и автоматизации сварки металлоконструкций Тема 1.5 Общие сведения о контактных машинах.	48	По требованию работодателя

		рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции; Навыки: выбора оборудования для реализации технологического процесса по специальности; выбора или расчета основных параметров режимов работы соответствующего оборудования; выбора вида и параметров режимов обработки материалов или конструкций с учетом применяемой технологии;	Основные узлы и электрические параметры машин.		
4	Углубленное изучение ПК 1.4.	Знания: -выбора или расчета основных параметров режимов работы соответствующего оборудования; -решения типовых технологических задач в области сварочного производства; Умения : устанавливать режимы сварки;	Тема 1.8 Основные правила эксплуатации сварочного оборудования	12	По т ребованию работодате ля
5.	Углубленный практический опыт в учебной практики по сварке полуавтоматом и роботизированной сварке ПК 1.1., ПК 1.3., ПК 1.5, ПК 1.6.	Умения: выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала; - рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для	Учебная практика по ПМ.01 , отдельные виды работ	36	По требовани ю работодате ля

		изготовления сварного узла или конструкции; - устанавливать режимы сварки; Навыки: Выбор программы сварочных операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией; - Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования; Сборка конструкции под сварку с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки; Контроль с применением измерительного инструмента подготовленной под сварку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации;			
--	--	--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ²	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1Технология сварочных работ	270	136	270	230	-	24		
	Раздел Основное оборудование для производства сварных конструкций	198	100	198	168	-	18		
	Учебная практика	144	144						
	Производственная практика	108	108						
	Промежуточная аттестация	38							
	Всего:	730	488		398	-	42		

² Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

³ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК).	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа для студентов, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. час.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Технология сварочных работ.			
МДК.01.01. Технология сварочных работ.		270/136	
Тема 1.1 Общие сведения.	Содержание:	2	
	Цели и задачи профессионального модуля «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций». Связь модуля с другими модулями и учебными дисциплинами.		ОК 01 ОК 04 ОК 02
Тема 1.2. Технология газовой сварки.	Содержание:	18	
	Сварочное пламя. Особенности металлургии сварки. Основные сведения о технологии газовой сварки. Газопламенная сварка конструкционных углеродистых и легированных сталей, чугунов и цветных металлов	6	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	1.Настройка сварочного пламени на различный состав горючей смеси и изменение его воздействия на нагрев металла 2.Разработка технологии сварки соединении из углеродистой стали и проведение процесса сварки		

	3.Сварка чугуна		
	4.Сварка цветных металлов и их сплавов		
Тема 1.3. Кислородная резка металлов.	Содержание:	18	
	Физико-химические основы кислородной резки.	2	ОК 01
	Процесс кислородной резки металлов, его сущность и назначение.		ОК 04
	Классификация способов кислородной резки.	2	ОК 02
	Основы технологии разделительной кислородной резки.	2	ПК 1.1.
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	5.Анализ конструктивных особенностей и испытаний в работе резаков для ручной резки.	6	
Тема 1.4. Газовая пайка и процессы плазменной обработки поверхности металлов	6.Анализ конструктивных особенностей переносных и специализированных газо- резательной машины шарнирного типа и расчет копира по заданным размерам вырезаемой детали	6	
	7.Анализ конструктивных особенностей переносных и специализированных газо-резательных машин.	2	
	Содержание	8	
	Пайка металлов. Сущность процесса пайки. Аппаратура для пайки. ГОСТ на припои. Флюсы для пайки. Наплавка цветных металлов и твердых сплавов.	4	
Тема 1.5. Классификация основных видов и способов электрической	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	8. Выбор режима и проведение процесса пайки мягкими припоями (низкотемпературными).	4	
Тема 1.5. Классификация основных видов и способов электрической	Содержание:	8	
	Классификация электрической сварки плавлением.	2	ОК 01
	Сущность основных видов и способов электрической сварки плавлением.	2	ОК 04

сварки плавлением.			ОК 02 ПК 1.2.
	В том числе практические и лабораторные занятия	4	
	9.Основные виды и способы электрической сварки плавлением	4	
Тема 1.6. Теоретические основы электрической сварки плавлением.	Содержание:	22	
	Сварочная дуга и сущность процессов, протекающих в ней.	2	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК 1.1.
	Технологические особенности и условия устойчивого горения сварочной дуги.	2	
	Действие магнитных полей и ферро-магнитных масс на сварочную дугу.	2	
	Тепловые процессы при электрической сварке плавлением		
	В том числе практические и лабораторные занятия	16	
	10. Изучение влияния магнитных полей, ферро-магнитных масс на устойчивость горения дуги.	2	
	11.Определение коэффициентов наплавки, плавления, потерь на угар и разбрызгивание для различных способов сварки и сварочных материалов.	2	
	12. Определение электрической мощности сварочной дуги.	2	
Тема 1.7. Сварочные материалы.	13.Определение тепловой и эффективной тепловой мощности сварочной дуги.	2	
	Содержание:	16	
	Сварочная проволока и неплавящиеся электродные стержни.	2	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК 1.1.
	Металлические плавящиеся электроды для ручной дуговой сварки сталей.	2	
	Флюсы для дуговой и сварке плавлением.	2	
	В том числе практические и лабораторные занятия	10	
	13. Анализ состава электродных покрытий и его влияние на сварной шов	6	
	14.Анализ характеристик наиболее распространенных марок электродов	2	
	15.Анализ характеристик наиболее распространенных марок флюсов.	2	
Тема 1.8. Металлургические процессы при дуговой и электрошлаковой сварке.			
	Содержание:	18	
	Особенности металлургических процессов при сварке.	2	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК1.2.
	Основные физико-химические процессы при сварке под флюсом, электрошлаковой сварке, сварке в среде инертных, активных газов и их смесях.	2	

	В том числе практические и лабораторные занятия	10	
	16.Изучение особенностей металлургических процессов при сварке толстопокрытыми электродами	6	
	17.Анализ влияния кислорода, азота и водорода на металл сварного шва.	2	
	18.Изучение структуры металла шва и зоны термического влияния.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание докладов рефератов	4	
Тема 1.9. Сварочные напряжения и деформации.	Содержание:	8	
	Определение и классификация сварочных напряжений и деформаций. Способы предотвращения деформаций и исправления деформированных конструкций.	2	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК 1.2
	В том числе практические и лабораторные занятия	6	
	19.Исследование деформации полосы в плоскости при наплавке валика на ее кромку.	6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание докладов и рефератов	6	
Тема 1.10. Технология электрической сварки плавлением низкоуглеродистых сталей.	Содержание:	34	

	Технология ручной дуговой сварки плавящимися электродами. Способы выполнения сварных швов. Определение расхода сварочных материалов. Основные стандарты, нормативная и справочная документации.	2	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК 1.1
	Технология сварки под слоем флюса.	2	
	Технология электрошлаковой сварки.	2	
	Технология сварки в среде защитных газов.	2	
	Особенности выбора режимов для ручной аргонодуговой сварки с применением активизирующих флюсов.	2	
	В том числе практические и лабораторные занятия	18	
	20.Сварные швы и соединения. Определение площади наплавленного металла при различных разделках кромок.	4	
	21.Расчет параметров режима РДС. Подбор сварочных материалов и источника питания.	4	
	22.Расчет параметров режима сварки под слоем флюса однопроводных стыковых и угловых швов.	4	
	23.Расчет параметров режима под слоем флюса..	2	
Тема 1.11. Технология электрической сварки плавлением легированных сталей.	24.Расчет параметров режима электрошлаковой сварки.	2	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК 1.1
	25.Подбор параметров режима сварки в среде CO ₂	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
	Содержание:	34	
	Технология сварки низко- и среднелегированных сталей.	2	
	Технология сварки высоколегированных сталей.	2	
	Технология сварки разнородных и двухслойных сталей.	2	
	В том числе практические и лабораторные занятия	10	
	26.Определение эквивалента углерода и температуры предварительного подогрева различных марок стали. Сравнение.	4	
	27.Разработка технологии сварки деталей из легированной стали.	2	
	28.Разработка технологии сварки деталей из высоколегированной стали.	2	
	29.Разработка технологии сварки деталей из разнородных и двухслойных сталей.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
	Написание докладов и рефератов		

Тема 1.12. Сварка цветных металлов и их сплавов.	Содержание:	16	
	Сварка алюминия и его сплавов.	2	ОК 01
	Сварка меди, никеля и их сплавов.	2	ОК 04
	Технология сварки разнородных и двухслойных сталей.	2	ОК 02
	В том числе практические и лабораторные занятия	6	ПК 1.1
	30.Изучение технологии наплавки поверхностных слоев металлических деталей.	2	
	31.Разработка технологии сварки деталей из чугуна.	4	
Тема 1.13. Теоретические основы контактной сварки.	Содержание:	12	
	Сварка алюминия и его сплавов.	2	ОК 01
	Сварка титана и его сплавов.	2	ОК 04
	Сварка меди, никеля и их сплавов.	2	ОК 02
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	ПК 1.1
	32.Разработка технологии сварки деталей из алюминия и его сплавов.	2	
	33.Разработка технологии сварки деталей из меди и ее сплавов.	2	
	34. Разработка технологии сварки деталей из титана и его сплавов.	2	
Тема 1.14. Теоретические основы контактной сварки	Содержание:	10	
	Образование сварных соединений.	2	
	Сущность контактной сварки. Свариваемость материалов при контактной сварке.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	35.Изучение и анализ структуры околошовной зоны при контактной сварке. Нагрев металла сварочным током при различных способах контактной сварки	2	
	36.Нагрев металла сварочным током при различных способах контактной сварки.	2	
	37.Оценка свариваемости материалов при контактной сварке.	2	
Тема 1.15 Технология точечной, рельефной и шовной сварки.	Содержание:	10	
	Размеры сварочных соединений и технология сборки.	2	
	Технология точечной, рельефной и шовной сварки. Сборочно-сварочные приспособления.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	38.Сущность основных способов сварки давлением	4	

	39.Способы увеличения производительности труда при контактной сварке.	2	
Тема 1.16 Технология стыковой сварки	Содержание	12	
	Параметры и режимы стыковой сварки.	2	
	Циклограммы процесса стыковой сварки.	2	
	Особенности сварки цветных и черных металлов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	40.Подбор параметров и режимов стыковой сварки. Изучение циклограммы процесса сварки.	2	
	41.Процессы, протекающие при холодной сварке в зоне соединения металлов.	2	
	42.Изучение технологии стыковой контактной сварки.	2	
Тема 1.17 Технология роботизированной сварки	Содержание	26	
	Основы программирования промышленного манипулятора.	2	ОК 02 ОК04 ПК 1.5. ПК 1.6
	Проектирование и расчет структуры и компонентов проекта в программном обеспечении для оффлайн программирования.	2	
	Настройка и работа с оборудованием для дуговой роботизированной сварки.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	43.Управление роботом в ручном режиме. Программирование обмена данными через протокол Ethernet используя пульт робота	2	
	44Установка и запуск программы. Создание файла с регистрационными данными. Перенос лицензии с одного ПК на другой. Создание нового проекта	2	
	45.Загрузка робота и контроллера заданных моделей. Программирование координат ТСП. Добавление требуемого инструмента. Закрепление его на фланце робота в определенном положении.	2	
	46.Создание программы симуляции сварки детали. Параметры сварочного источника, направление сварки и угол горелки задаются фиксированными.	2	
	47.Сборка системы креплений заготовок для сварки. Сборка заготовки для сварки в тавр, встык, внахлест, с разделкой шва. Подбор режимов сварки швов.	2	
	48.Программирование параметров сварочного источника. Скорость подачи проволоки, напряжение, ток, скорость движения горелки. Программирование двумя методами. Программирование различных типов колебаний.	2	
	49.Программирование скоординированного движения работы с двухосевым позиционером. Установка параметров колебаний горелки.	2	
Промежуточная аттестация по МДК 01.01 (экзамен)		16	

Раздел 2.Основное оборудование для производства сварных конструкций			
	МДК.01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций.		
Тема 2.1. Источники питания сварочной дуги	Содержание	50	
	Введение. Назначение источника питания как звена общей энергетической системы источник питания - дуга Внешние характеристики источников питания Технологические свойства источников питания. Техничко-экономические показатели источников питания. Режимы работы сварочного оборудования. Типы источников питания. Единая система обозначения источников. Сварочные трансформаторы. Назначение. Классификация Функциональные схемы трансформаторов типа СТШ, СТАН, ТД, ТДФ. Тиристорные трансформаторы Сварочные выпрямители. Классификация, назначение. Схемы выпрямления: однофазная мостовая схема, трехфазная мостовая схема. Шестифазные схемы выпрямления:с выведенным нулем, с уравнительным дросселем, кольцевая. Выпрямитель ВДМ-306 Устройство и принцип действия универсального выпрямителя ВДУ-506М Достоинства и недостатки выпрямителей. Сварочные генераторы. Назначение. Классификация. Вентильные генераторы. Коллекторные генераторы. Генератор марки ГД-4006 Источники питания для сварки неплавящимся электродом Источники питания для электрошлаковой сварки. Источники питания для плазменной, электроннолучевой и лазерной сварки	20	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК1.3
	В том числе практические и лабораторные занятия	30	
	1 Конструкция и принцип работы трансформатора ТДМ-401	4	
	2.Снятие падающих характеристик сварочного трансформатора	4	
	3.Изучение устройства и принципа работы ARC 200 mini/.Построение внешней характеристики источника питания.	4	
	4.Многостовые выпрямительные системы. Способы регулирования режимов сварки.	4	
	5.Изучение устройства и принципа работы многостового выпрямителя ВДМ –	2	

	1200		
	6.Инверторные источники питания. Регулирование режимов сварки	4	
	7.Изучение устройства и принципа работы сварочного аппарата аргонодуговой сварки	8	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание рефератов , докладов	2	
Тема 2.2. Сварочные полуавтоматы	Содержание:	34	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК1.3
	Сварочные полуавтоматы. Назначение. Классификация. Требования стандартов Составные части сварочных полуавтоматов. Источник питания, сварочная горелка с гибким шлангом. Механизм подачи проволоки, типы. Полуавтомат ПДГО – 527-4К. Конструкция, принцип работы. Система управления шланговым полуавтоматом БУСП -2К. Устройство и принцип работы электромагнитного газового клапана FESTO Специальные полуавтоматы	10	
	В том числе практические и лабораторные занятия	20	
	8.Составные части сварочных полуавтоматов. Источник питания, сварочная горелка с гибким шлангом		
	9.Механизм подачи проволоки сварочных полуавтоматов, типы.		
	10.Газовая аппаратура: баллоны, устройство и принцип работы редуктора – регулятора газа У-30 .		
	11.Устройство и принцип работы подогревателя газов, смесителя газов		
	12.Изучение устройства и принципа работы сварочного полуавтомата ПРОФИ MIG 200S		
	13.Изучение устройства и принципа работы сварочного полуавтомата AURORA - 250		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание докладов и рефератов	4	
Тема 2.3 Сварочные автоматы	Содержание:	34	
	Требования к оборудованию для автоматической сварки: зажигание дуги, заварка кратера, стабилизация скорости сварки. Настройка режима автоматической сварки Составные части автоматов: источники питания, механизм перемещения по стыку. Система управления сварочным автоматом. Самоходные и подвесные автоматы		ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК1.3

	Автоматы для наплавки. Наплавочный автомат АД-231 Установки для сварки неплавящимся электродом. Назначение, классификация, достоинства и недостатки. Составные части для сварки неплавящимся электродом Автомат для аргонодуговой сварки. Специальные автоматы для аргонодуговой сварки Горелка для автоматической аргонодуговой сварки марки АСГВ-5 Специальные автоматы для аргонодуговой сварки Установки для плазменной сварки Оборудование для лазерной сварки Оборудование для электроннолучевой сварки и др. видов сварки Оборудование для электрошлаковой сварки. Составные части.		
	В том числе практические и лабораторные занятия	10	
	14.Настройка режима автоматической сварки	4	
	15.Изучение устройства и принципа работы сварочного трактора для сварки под флюсом MZ-ZK	6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание докладов и рефератов	4	
Тема 1.4 Оборудование для механизации и автоматизации сварки металлоконструкций	Содержание:	30	
	Основные понятия и направления развития механизации и автоматизации производства. Классификация и выбор оборудования для комплексной механизации и автоматизации производства. Оборудование для механизации и автоматизации сборки и сварки металлоконструкций Оборудование для установки и перемещения сварочной аппаратуры, оборудование для перемещения сварщика Оборудование для плазменной резки. Оборудование для лазерной резки. Автоматическая линия для сварки балок CORIMPEX		ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК1.3
	В том числе практические и лабораторные занятия	6	
	16.Изучение и выбор сборочного приспособления для сборки конкретного узла согласно заданию	2	

	17.Изучение технических характеристик площадок для перемещения сварщиков	2	
	18.Расчет и выбор манипулятора, вращателя, роликового стенда для автоматической сварки или наплавки цилиндров	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.5 Общие сведения о контактных машинах. Основные узлы и электрические параметры машин.	Содержание:	18	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК1.3
	Общая характеристика машин для контактной сварки: назначение, классификация, обозначение Машины точечной сварки. Механизмы сжатия: классификация, типы. Пневмогидравлический привод сжатия. Контур водяного охлаждения машин Роботизация точечной сварки. Роботизированный комплекс РРТК-01	6	
	В том числе практические и лабораторные занятия	10	
	19.Общее устройство машин точечной сварки	2	
	20.Изучение устройства и принципа работы электропневматического клапана, маслораспылителя.	2	
	21.Сварочный контур машин точечной сварки	2	
	22.Изучение конструкция сварочных трансформаторов машин контактной сварки	2	
	23.Устройство и принцип работы регулятора цикла сварки РКС-502	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.6. Машины шовной сварки	Содержание	6	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК1.3
	Машины для шовной сварки. Общее устройство Механизмы вращения роликов Конструкции универсальных машин шовной сварки Конструкции специальных машин шовной сварки	4	
	В том числе практические и лабораторные занятия	2	
	24 Электродные устройства и головки	2	
Тема 1.7 Машины стыковой сварки	Содержание	6	ОК 01 ОК 04 ОК 02
	Общее устройство стыковых машин. Сварочные контуры стыковых машин Механизмы зажатия Механизмы оплавления и осадки	4	

	Конструкция машин для сварки сопротивлением		ПК1.3
	Конструкция машин для сварки оплавлением		
	В том числе практические и лабораторные занятия	2	
	24.Изучение устройства стыковых машин	2	
Тема 1.8 Основные правила эксплуатации сварочного оборудования	Содержание	12	
	Эксплуатация и текущий ремонт сварочного оборудования. Основные правила	2	
	Виды технического обслуживания и их периодичность		
	В том числе практические и лабораторные занятия	4	ОК 01 ОК 04 ОК 02 ПК 1.4
	25.Размещение и подключение сварочного оборудования.	2	
		2	
	26.Требования безопасности при эксплуатации сварочного оборудования		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Промежуточная аттестация (экзамен по МДК 01.02.		12	
Учебная практика Виды работ:		144	
Производственная практика Виды работ: Тема 2.1. Основы сварки плавлением. Тема 2.2. Технологические приемы выполнения способов сварки различных видов сталей и их сплавов. Тема 2.3. Технологические приемы выполнения способов сварки цветных металлов и сплавов. Тема 2.4. Наплавка твердых сплавов и сварка чугуна. Тема 2.5. Машины контактной сварки. Тема 2.6. Оборудование газовой сварки и резки металлов. Тема 2.7. Механизация и автоматизация заготовительных работ. Тема 2.8. Механическое оборудование сварочного производства.		108	
Экзамен по профессиональному модулю		10	
Всего		730	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория роботизированной сварки с заготовительным участком, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская «Сварочная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Катаев Р.Ф., Милютин В.С., Близник М.Г. «Оборудование контактной сварки», Екатеринбург, Издательство «Урал», 2018
2. Милютин В. С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением/ Р. Ф. Катаев. - М.: Академия ИЦ, 2019г- 357 с.;
3. Овчинников В. В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. - М.: Академия ИЦ, 2020- 253 с.
4. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ- М.: Академия ИЦ, 2018. - 272с.;
5. Чернышов Г. Г. Материалы и оборудование для сварки плавлением и термической резки. - М.: Академия, 2021 г. - 240 с.;
6. Чернышов Г. Г. Технология сварки плавлением и термической резки. - М.: Академия, 2019г. - 240 с.;

3.2.2. Дополнительные источники

1. Сайт содержит сведения о сварке, резке, металлообработке металлов и их сплавов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.autowelding.ru/>;
2. Сайт о сварочных технологиях, содержит виртуальную библиотеку по сварке [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://svar-tech.com/>;
3. Сайт содержит информацию о сварке и сварочном оборудовании [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbapka.ru/>;
4. Информационный портал о сварке [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.weldportal.ru/>;
5. Сайт о сварке и обо всем, что с ней связано [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://weldingsite.com.ua/>;
6. Виртуальный справочник сварщика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://svarka-info.com/>.
7. Левадный В. С. Сварочные работы: практическое пособие/ А. П. Бурлака. - М.: ООО «Аделант», 2002. - 448 с.;
1. Чебан В. А. Сварочные работы: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006 г.;
2. Покровский Б. Основы технологии сборочных работ. - М.: Academia, 2004. - 160 с.;
3. Думов С. И. Технология электрической сварки плавлением. Ленинград: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 2007. - 461 с.;
4. Потапьевский А. Г. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. - К.: Экотехнология, 2007. - 192 с.;
5. Милютин В. С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением/ Р. Ф. Катаев. - М.: Академия ИЦ, 2010. - 357 с.;
6. Овчинников В. В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. - М.: Академия ИЦ, 2010. - 253 с.;

7. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций. - М.: Академия, 2010-19с.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство;
9. Положение о производственной (профессиональной) практике студентов, курсантов образовательных учреждений среднего профессионального образования.
10. Рекомендации по применению Положения о производственной (профессиональной) практике студентов, курсантов образовательных учреждений среднего профессионального образования.
11. Рекомендации по планированию и организации производственной (профессиональной) практики по техническим специальностям в условиях действия государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.
12. Горбов А. М. Справочник по электросварке. - Сталкер АСТ, 2007. - 128 с. Основные нормативные правовые акты:
13. ГОСТ 1077 - "Горелки однопламенные универсальные для ацетиленовой кислородной сварки, пайки и подогрева".
14. ГОСТ 2246-03 (с поправками) - "Проволока стальная сварочная. Технические условия". ГОСТ 2.312 - "Условные изображения и обозначения швов сварных соединений".
15. ГОСТ 2601 - "Сварка материалов. Термины и определения основных понятий".
16. ГОСТ 304 - "Генераторы сварочные. Общие технические условия".
17. ГОСТ 3242 - "Соединения сварные. Методы контроля качества"
18. ГОСТ 5264 - "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные".
19. ГОСТ 5.917-71 - "Горелки ручные для ручной аргоно-дуговой сварки. Требования к качеству продукции".
20. ГОСТ 7012 - "Трансформаторы однофазные однопостовые для автоматической сварки. Общие технические условия"
21. ГОСТ 7512 - "Контроль неразрушающий. Сварные соединения. Радиографический метод".
22. ГОСТ 7871 - "Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов".
23. ГОСТ 8213 - "Автоматы для дуговой сварки плавящимся электродом".
24. ГОСТ 8713 - "Сварка под флюсом. Соединения сварные".
25. ГОСТ 9087 - "Флюсы сварочные плавные. Технические условия".
26. ГОСТ 9466 - "Электроды покрытые металлические для дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия".
27. ГОСТ 9467 - "Электроды покрытые металлические для дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей".
28. ГОСТ 10051 - "Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами".
29. ГОСТ 10052 - "Электроды покрытые металлические для дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами".
30. ГОСТ 10157 - "Аргон газообразный и жидкий. Технические условия".
31. ГОСТ 10543 - "Проволока стальная наплавочная. Технические условия".
32. ГОСТ 10594 - "Оборудование для дуговой, контактной, ультразвуковой сварки. Ряды параметров".
33. ГОСТ 11533 - "Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами".
34. ГОСТ 11534 - "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные по острыми и тупыми углами".

35. ГОСТ 11677 - "Трансформаторы силовые. Технические условия".
36. ГОСТ 12.2.003 - "Оборудование производственное. Общие требования безопасности". ГОСТ 14651 - "Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия". ГОСТ 14771 - "Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные".
37. ГОСТ 14776 - "Дуговая сварка. Соединения сварные точечные".
38. ГОСТ 14806 - "Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах, соединения сварные".
39. ГОСТ 15164 - "Электрошлаковая сварка. Соединения сварные".
40. ГОСТ 15878 - "Контактная сварка. Соединения сварные".
41. ГОСТ 16037 - "Соединения сварные стальных трубопроводов".
42. ГОСТ 16038 - "Сварка дуговая. Соединения сварные трубопроводов из меди и медноникелевого сплава".
43. ГОСТ 16098 - "Соединения сварные из двухслойной коррозионностойкой стали. Основные типы и размеры элементов".
44. ГОСТ 16310 - "Соединения сварные из полиэтилена, полипропилена и винипласта".
45. ГОСТ 16971 - "Швы сварных соединений из винипласта, поливинилхлоридного пластика и полиэтилена. Методы контроля качества".
46. ГОСТ 17325 - "Пайка и лужение. Основные термины и определения".
47. ГОСТ 17349 - "Пайка. Классификация способов".
48. ГОСТ 19248 - "Припой. Классификация и обозначения".
49. ГОСТ 19249 - "Соединения паяные. Основные типы и параметры".
50. ГОСТ 19250 - "Флюсы паяльные. Классификация".
51. ГОСТ 19521 - "Сварка металлов. Классификация".
52. ГОСТ 20485 - "Пайка. Метод определения затекания припоя в зазор".
53. ГОСТ 21694 - "Оборудование сварочное механическое. Технические условия".
54. ГОСТ 22974.0 - "Флюсы сварочные плавные. Общие требования к методам анализа". ГОСТ 23118 - "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия".
55. ГОСТ 23518 - "Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные под острыми и тупыми углами".
56. ГОСТ 23870 - "Свариваемость сталей. Методы оценки влияния сварки плавлением на основной металл".
57. ГОСТ 23949 - "Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия".
58. ГОСТ 26271 - "Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия".
59. ГОСТ 26467 - "Лента порошковая наплавочная. Общие технические условия".
60. ГОСТ 27580 - "Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах, соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры".
61. ГОСТ 27772 - "Прокат для строительных сварных конструкций".
62. ГОСТ 28555 - "Флюсы керамические для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия".
63. ГОСТ 30482 - "Сварка сталей электрошлаковая".
64. ГОСТ Р 52630-2006 - "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия".
65. ГОСТ 60974 - "Источники питания для дуговой сварки. Требования безопасности".

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁴
ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.	- демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; - обоснованный выбор метода, способа, приема сборки и сварки заданной сварной конструкции средней степени сложности;	<i>контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i>
ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.	- демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технической документации - обоснованное выполнение подготовки производства заданной сварной конструкции;	
ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.	- демонстрация обоснованного выбора оборудования, приспособления и инструментов для производства сварных конструкций; - умение пользоваться нормативной, справочной литературой по сварке.	
ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.	- демонстрация навыков правильной эксплуатации сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса; - определение неисправностей в работе основного технологического оборудования; - обоснованный выбор профилактических мер по предупреждению отказов и аварий.	

⁴ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ИЗДЕЛИЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ...	38
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...	38
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	38
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	41
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	42
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	42
2.2. Структура профессионального модуля.....	42
2.3. Содержание профессионального модуля.....	45
2.4. Курсовой проект :.....	51
3. Условия реализации профессионального модуля.....	52
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	52
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	52
3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания.....	52
3.2.2. Дополнительные источники.....	52
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	52

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий».

Профессиональный модуль включен в *обязательную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁵:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Основы проектной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	
	Определять необходимые источники информации	Приемы структурирования информации	
	планировать процесс поиска	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	
	структурировать получаемую информацию	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том	

⁵ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

		числе с использованием цифровых средств	
	выделять наиболее значимое в перечне информации		
	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	использовать современное программное обеспечение		
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК 2.1.	проектировать различные виды сварных швов	основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов	проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами
		методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов	
		основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	
ПК 2.2.	составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения	классификацию сварных конструкций	выполнения расчетов и конструирование сварных
	производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки	типы и виды сварных соединений и сварных швов	
		классификацию нагрузок на сварные	

		соединения	
ПК 2.3.	пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами	закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций	осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса
	производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций		
	разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы		
	выбирать технологическую схему обработки		
ПК 2.4.	составлять схемы основных сварных соединений	методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения	оформления конструкторской, технологической и технической документации
	пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами	состав ЕСТД	
		методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов	
ПК 2.5.	пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами	правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки	использованием информационных и (или) компьютерных технологий
		основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	Углубленное изучение ПК 2.1 и ПК 2.2.	Знания: основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; Умения: - составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; - производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки;	Тема 1.4 Сварка колонн Тема 1.5 Сварка ферм Тема 1.6 Сварка листовых конструкций Тема 1.07 Сварные детали и узлы	80	По требованию работодателя
2.	Углубленное изучение ПК 2.4, ПК 2.5.	Знания: закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; Знания: - правила разработки и оформления технического задания на проектирование	Тема 2.3 Основы проектирования сварочного производства Тема 2.4 Строительные конструкции промышленных зданий	42	По требованию работодателя

		технологической оснастки; - Основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей			
--	--	--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ⁶	520	
В том числе лабораторных и практических занятий	110	110
Курсовая работа (проект)	20	
Самостоятельная работа	36	
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:		
МДК 01.01 в форме экзамена	18	
МДК 01.02 в форме дифференцированного зачета	2	
УП 01	2	
ПП 01	2	
ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)	12	
Всего	520	300

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ⁷	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁸	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

⁶ Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

⁷ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁸ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

	Раздел 1. Основы расчета и проектирования сварных конструкций	186	56	186	142		26		
	Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов	142	64	142	112	20	10		
	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	30							
	Всего:	520	300		254	20	10	72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы расчета и проектирования сварных конструкций		90	
МДК 02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций		186/56	
Тема 1.1 Сварные соединения и узлы.	Содержание	28	ОК2 ОК4 ПК 2.1 ПК 2.2
	Методы оценки прочности металлических узлов и конструкций.	8	
	Расчет стыковых соединений при различных условиях нагружений.	8	
	Расчет нахлесточных и тавровых соединений при различных условиях нагружений.	6	
	В том числе практические и лабораторные занятия	10	
	1 Расчет стыковых соединений	4	
	2 Расчет соединений выполненных угловыми швами	6	
Тема 1.2 Балочные	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание докладов и рефератов	2	
	Содержание	34	

конструкции	Общие сведения о балочных конструкциях. Понятие о жесткости конструкции. Компоновка и подбор сечения балок.	8	ОК2 ОК4 ПК2.1 ПК2.2
	Составление расчетных схем, определение опасных сечений. Проверка прочности балки.	8	
	Особенности проектирования балок. Балки с изменяемым сечением, Стыки и опорные части. Понятие о местной и общей устойчивости, способы их обеспечения.	2	
	В том числе практические и лабораторные занятия	14	
	3. Расчет балок двутаврового и коробчатого сечения.	14	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.3 Сварные колонны и стойки	Содержание	36	ОК2 ОК4 ПК2.1 ПК2.2
	Общие сведения о сварных колоннах. Понятие о гибкости. Методика расчета центрально-сжатой колонны	8	
	Особенности расчета внецентренно-сжатой колонны. Особенности конструирования и монтажа колонн.	10	
	В том числе практические и лабораторные занятия	14	
	4 Расчет центрально-сжатой колонны.	14	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.4 Сварные фермы	Содержание	30	ОК2 ОК4 ПК2.1 ПК2.2
	Основные сведения о фермах. Методика и последовательность расчета.	8	
	Определения усилий, действующих в стержнях.		
	Особенности проектирования элементов типовых ферм. Типы профилей, используемых для раскосов, стоек и поясов. Выбор и расчет профиля.	8	
	Основные принципы конструирования. Конструкции и расчет узлов.	4	
	В том числе практические и лабораторные занятия	8	

	5 Расчет сварной фермы	4	
	6 Расчет узла фермы. Определение параметров фасонки.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.5 Листовые конструкции	Содержание:	30	ОК2 ОК4 ПК2.1 ПК2.2
	Общие сведения о листовых(оболочковых) конструкциях. Элементы теории расчета тонких оболочек.	4	
	Общие сведения о вертикальных резервуарах. Методика расчета вертикальных резервуаров.	4	
	Общие сведения о горизонтальных резервуарах. Методика расчета горизонтальных резервуаров.	4	
	Сферические и каплевидные резервуары. Особенности расчета сферических резервуаров.	4	
	Общие сведения о трубопроводах. Методика расчета технологических и магистральных трубопроводов. Особенности монтажа. Понятие о самокомпенсации.	2	
	В том числе практические и лабораторные занятия	8	
	7 Расчет вертикального резервуара	4	
	8 Расчет горизонтального резервуара	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.6 Сварные детали и узлы машин	Содержание	12	ОК2 ОК4 ПК2.1 ПК2.2
	Общие сведения о сварных деталях машин. Порядок расчета сварных барабанов, зубчатых колес и шкивов.	4	
	В том числе практические и лабораторные занятия	2	

	9 Расчет сварных барабанов	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Промежуточная аттестация (экзамен)		18	
ВСЕГО:		186	
Раздел 2. МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов		142/	
Тема 2.1 Основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки	Содержание :	0	
	Технологический процесс, как часть производственного процесса Основные цели проектирования сварочных производств - его связь с металлургическим, литейным, кузнечно-штамповочным, механосборочным производством	2	ОК2 ОК4 ПК2.3. ПК2.4
	Комплектность конструкторских документов при проектировании сборочно-сварочных цехов - состав проекта: технологическая часть- основа, архитектурно-строительная, санитарно-техническая, энергетическая, экономическая - их состав	4	
	Технические условия на изготовление сварных конструкций	4	
	В том числе практические и лабораторные занятия	20	
	1. Исходные данные для проектирования сборочно-сварочного цеха - таблица	8	
	2. Планировка участков сборочно-сварочного цеха - схема цеха с продольным направлением производственного потока: - схема цеха для производства сложных однотипных конструкций - схема цеха с петлевым направлением производственного потока	12	
Тема 2.2 Нормативная документация на сварочные технологические процессы	Содержание :	26	ОК2 ОК4
	Нормативная документация на сварочные технологические процессы - Общие правила заполнения технологических документов на сварку	10	ПК2.3. ПК2.4
	В том числе практические и лабораторные занятия	16	ПК2.5

	3. Технологическая карта на сборочно- сварочные работы	8	
	4. Технологическая карта на контроль изделий	8	
	5. Технологическая карта на сборку трубы	2	
Тема 2.3 Основы проектирования сварочного производства	Содержание :	20	ОК2 ОК4 ПК2.3. ПК2.4 ПК2.5
	Задачи проектирования сварочного производства. Состав задания на проектирование - характеристика конструкций,	2	
	Заготовительное производство - механическая и термическая резка, гибка, вальцовка, сверление и пробивка отверстий, штамповка	2	
	Отделение сборки и сварки узлов конструкций	2	
	Отделение общей сборки и сварки конструкций	2	
	Показатели технологической и транспортной части проекта	4	
	Показатели для разработки строительной части	4	
Тема 2.4 Строительные конструкции промышленных зданий	Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций	4	ОК2 ОК4 ПК2.3. ПК2.4 ПК 2.5
	В том числе практические и лабораторные занятия	4	
	6. Разработка технологического процесса изготовления сварных конструкций	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
	Содержание :	36	
	Планировка размещения оборудования на участках	2	
	Порядок проектирования сборочно- сварочных приспособлений - последовательность, этапы проектирования	4	
	В том числе практические и лабораторные занятия	30	
	7. Выбор способа сборки и определение подготовительных работ в процессе изготовления рамы.	4	
	8. Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).	4	
	9. Изучение составов, свойств и состояний металлов и сплавов.	4	
	10. Выбор металла для различных металлоконструкций и его обоснование.	4	
	11. Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций. Технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса	4	

	12Составление маршрутных и технологических карт выполнения сварки.	4	
	13Разработка и оформление технического задания на проектирование технологической оснастки.	2	
	14Планировка размещения оборудования на сварочных участках	2	
	15Выбор оборудования и инструментов для сварки с учетом эксплуатационных свойств конструкций и экономических показателей источников питания.	2	
	16 Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).	2	
Тема 2.5 Планировка размещения оборудования на сварочных участках	Содержание :	14	ОК02 ОК04 ПК2.3. ПК2.4 ПК2.5
	Планировка размещения оборудования выполняется в последовательности: нанесение магистральных проездов, размещение основного оборудования, размещение вспомогательного оборудования	2	
	Допускаемые пределы расстояний до строительных конструкций и оборудования	2	
	Основа системы планировки - постоянно пополняемая база данных, в которой хранятся технологическая и графическая информация	2	
	В том числе практические и лабораторные занятия	4	
	Планировка размещения оборудования на сварочных участках	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Курсовое проектирование		20	
Учебная практика Виды работ: УП.02.01 Виды работ по темам: Тема 3.1 Основные положения проектирования сварных конструкций Тема 3.2 Общие вопросы технологии изготовления сварных конструкций Тема 3.2 Основы проектирования цехов, участков монтажных площадок		72	ПК 2.1 ПК2.2 ПК2.3. ПК2.4 ПК2.5 ОК01 ОК02 ОК04

Производственная практика 1. Ознакомление с требованиями безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии. 2. Вычерчивание поточной схемы производства основных видов продукции 3. Работа с действующими на предприятии стандартами, определяющими требования к качеству сырья и продукции 4. Выполнение технологических операций в соответствии с должностной инструкцией 5. Ведение рабочей документации 6. Проведение отдельных видов работ Проектирование сварных конструкций Оформление конструкторской, технологической, и технической документации	108	ПК 2.1 ПК2.2 ПК2.3. ПК2.4 ПК2.5 ОК01 ОК02 ОК04
Экзамен по профессиональному модулю	12	
Всего	520	

2.4. Курсовой проект :

Тематика курсовых работ (проектов)

- Расчет и конструирование сварных балок;
- Расчет и конструирование сварных стоек;
- Расчет и конструирование сварных ферм; -
- Расчет и проектирование листовых конструкций

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Расчета и проектирования сварных соединений», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Маслов Б.Г. Выборнов А.П. Производство сварных конструкций для электрической сварки плавлением" - Москва, Издательский центр "Академия", 2018г
2. Овчинников, В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций / В.В. Овчинников. – М.: Academia, 2019. – 222 с.

2. Овчинников В.В."Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов" - Москва, Издательский центр "Академия", 2021г.

3. Овчинников, В В. Расчет и проектирование сварных конструкций. Практикум и курсовое проектирование / В.В.Овчинников. – М.: Academia, 2020. – 224 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Сайт содержит информацию о сварке и сварочном оборудовании [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbapka.ru/>.

2. Сайт содержит сведения о сварке, резке, металлообработке металлов и их сплавов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.autowelding.ru/>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁹
ПК2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	Проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены интерпретация результатов выполнения
ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование	выполнение расчётов и конструирование сварных соединений	практических и лабораторных заданий, оценка

⁹ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

сварных соединений и конструкций.		<i>решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i>
ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	составление технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса	
ПК2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.	оформление конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; - оформление технологической и технической документации в соответствии с требованиями ЕСТД	
ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	применение приложений пакета MS Office, графических редакторов при разработке и оформлении маршрутных карт, технологических процессов, курсовых проектов, отчетов по практике.	

Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.03 «КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ...	56
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...	56
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	56
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	58
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	60
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	60
2.2. Структура профессионального модуля.....	60
2.3. Содержание профессионального модуля.....	61
3. Условия реализации профессионального модуля.....	68
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	68
3.2. Учебно-методическое обеспечение	68
3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания.....	68
3.2.2. Дополнительные источники.....	68
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	69

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Контроль качества сварочных работ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Контроль качества сварочных работ».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹⁰:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
	Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Основы проектной деятельности	
ОК.02	Определять задачи для поиска информации	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	
	Определять необходимые источники информации	Приемы структурирования информации	
	планировать процесс поиска	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	
	структурировать получаемую информацию	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	

¹⁰ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	выделять наиболее значимое в перечне информации		
	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	использовать современное программное обеспечение		
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК. 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	
	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	определять этапы решения задачи	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	составлять план действия	структуру плана для решения задач	
	определять необходимые ресурсы	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		

	реализовывать составленный план		
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ПК 3.1.	производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов	основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения	определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях
ПК 3.2.	выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений	специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений	обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений
	производить измерения специальными инструментами, шаблонами и контрольными приспособлениями	методы неразрушающего контроля сварных соединений	
		оборудование для контроля качества сварных соединений	
ПК 3.3.	определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером	способы устранения дефектов сварных соединений	получения качественной продукции
	проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов	способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений	
	выявлять дефекты при металлографическом контроле		
	использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций		

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
---------------	---	---------------------------------------	----------------------	-------------	---

1.	Углубленное изучение ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.	Знания: - правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; - специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений; - методы неразрушающего контроля сварных соединений; - оборудование для контроля качества сварных соединений; Умения: -определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером; -проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов; -выявлять дефекты при металлографическом контроле; - использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций; - основы автоматизированного проектирования	Тема 1.5. Магнитная и вихретоковая дефектоскопия Тема 1.6. Капиллярная дефектоскопия . Тема 1.7. Контроль течеисканием. Тема 1.11. Организация контроля качества при производстве сварных конструкций	56	По требованию работодателя
----	--	---	---	----	----------------------------

		ирования технологических процессов обработки деталей			
--	--	---	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ¹¹	156	
В том числе лабораторных и практических занятий	72	72
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	22	
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	36	36
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 03.01 в форме экзамена	18	
УП 01	2	
ПП 01	2	
ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)	12	
Всего	312	216

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ¹²	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	156	72	156	116		22		
	Учебная практика	36	36						
	Производственная практика	108	108						
	Промежуточная аттестация	30							
	Всего:	312	216	156	116		22	36	10

¹¹ Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

¹² Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹³ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

[illegible]

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
МДК.03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций		156/72	
Тема 1.1. Дефекты сварных соединений	Содержание:	6	ПКЗ.1. ОК01-4
	Классификация дефектов сварных соединений	2	
	Типы и виды дефектов. Дефекты подготовки и сборки. Причины появления этих дефектов	2	
	Дефекты формы шва. Наружные дефекты. Внутренние дефекты, Причины появления этих дефектов. Способы устранения Напряжения и деформации деталей при сварке. Влияние дефектов на работоспособность конструкции. Способы исправления дефектов	2	
Тема 1.2. Методы выявления наружных дефектов сварных соединений	Содержание:	12	ОК 02 ОК04 ПКЗ.2.
	Классификация методов контроля. Входной контроль. Пооперационный контроль. Приемо-сдаточный контроль	2	
	Визуальный и измерительный контроль. Методы предотвращения образования дефектов формы шва. Контроль исходных материалов. Контроль оборудования и оснастки. Контроль технологии. Контроль квалификации сварщиков	2	

	В том числе практические и лабораторные занятия:	8	
	Лабораторная работа №1 Контроль сборки конструкции под сварку, соответствие конструктивных элементов сварного шва ГОСТ14771-76.	4	
	Лабораторная работа №2Контроль качества сварного узла путем внешнего осмотра и при помощи измерительных инструментов.	4	
Тема 1.3. Радиационная дефектоскопия	Содержание:	12	ОК 01 ОК02 ОК04, ПК 3.2 ПК 3.3.
	Ионизирующие излучения. Схема, сущность и классификация радиационных методов контроля. Область применения. Природа и свойства рентгеновских и гамма -лучей. Конструкция рентгеновской трубки.	2	
	Технология радиационного контроля. Рентгеновские аппараты, конструкции, марки. Гамма аппараты, типы, конструкции, марки. Характеристика рентгеновских аппаратов.	2	
	Подготовка контролируемого изделия к просвечиванию и просвечивание изделия. Оформление результатов контроля		
	В том числе практические и лабораторные занятия:	6	
	Практическое занятие №1 Выбор основных параметров рентгеновского контроля сварных соединений. Выбор источника излучения	6	
Тема 1.4.	Содержание:	16	ПК3.2.

Ультразвуковая дефектоскопия	Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Методы ультразвукового контроля. Понятие об основных методах контроля: импульсный эхо-метод, теневой метод. Понятие о зеркально-теневом, эхо - зеркальном методе контроля. Аппаратура ультразвуковой дефектоскопии. Устройство ультразвукового дефектоскопа. Типы ультразвуковых дефектоскопов. Пьезопреобразователи; конструкция, типы. Основные параметры ультразвукового контроля: частота колебаний, угол ввода луча, размера пьезопреобразователя, стрела искателя, разрешающая способность, величина мертвой зоны и точность работы глубиномера. Выбор параметров контроля по эталонам. Понятие об условных размерах дефектов: условной протяженности, высоте и глубине дефектов. Определение эквивалентных размеров по диаграммам амплитуда-расстояние- диаметр. Определение координат расположения дефектов в сварном шве. Выявление дефектов и оценка качества соединений согласно ГОСТ Р 55724-2013. Оформление результатов контроля.	2	ПК3.3. ОК 1-4
	В том числе практические и лабораторные занятия:	8	
	Практическое занятие №2 Составление технологии и схемы ультразвукового контроля стыковых соединений различной толщины	8	
Тема 1.5.	Содержание:	12	ПК3.2.

Магнитная и вихретоковая дефектоскопия	Физические основы магнитной дефектоскопии: Сущность магнитного поля. Магнитный поток. Магнитная индукция, единицы измерения. Классификация магнитных и электромагнитных методов контроля. Область применения. Магнитографический метод. Сущность магнитографического метода, чувствительность метода. Область применения метода. Аппаратура для магнитографической дефектоскопии, ее типы, технические данные. Магнитные ленты, типы лент. Вихретоковая дефектоскопия. Физическая сущность метода. Феррозондовый метод. Вихретоковый метод. Способ контроля. Поле задающие системы (проходные накладные).	2	ПК3.3. ОК 04 ОК 02
	В том числе практические и лабораторные занятия:	6	
	Лабораторная работа №3 Проведение магнитопорошкового метода контроля	6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание докладов и рефератов	4	
Тема 1.6. Капиллярная дефектоскопия.	Содержание:	12	
	Классификация капиллярных методов контроля. Физическая основа капиллярных методов контроля. Область применения. Методика капиллярного контроля. Подготовка изделия к контролю. Обработка изделия дефектоскопическими материалами. Выявление дефектов. Окончательная очистка изделия. Аппаратура и материалы для люминисцентного метода. Состав дефектоскопических методов. Основы капиллярных методов контроля. Метод керосиновой пробы. Цветной метод. Люминисцентный метод. Методика контроля. Чувствительность метода.	2	
	В том числе практические и лабораторные занятия:	6	
	1 Лабораторная работа №4 Проверка на непроницаемость и герметичность сварного стыкового соединения методом мелокерасиновой пробы	4	
	2 Лабораторная работа №5 Проверка на непроницаемость и герметичность сварного стыкового соединения капиллярным методом	2	

	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание докладов , рефератов	4	
Тема 1.7. Контроль течеисканием.	Содержание:	12	ПК3.2. ПК 3.3. ОК 04 ОК 02
	Компрессионные методы. Основы компрессионных методов контроля. Жидкостные методы течеискания (гидравлический, юминисцентно-гидравлический). Методика контроля, чувствительность.	2	
	Газовые методы течеискания (пузырьковый, химический, газо-люминисцентный, воздушно- аммиачной смесью, пробного вещества двуокиси углерода). Методика контроля. Оборудование, чувствительность.		
	Газовые методы течеискания (манометрический, галоидный, гелиевый, инфракрасный, газовый, катарометрический) Методика контроля. Оборудование, чувствительность		
	В том числе практические и лабораторные занятия:	6	
	Лабораторная работа №5 Проверка на непроницаемость и герметичность сварного стыкового соединения компрессионным методом		
	Лабораторная работа №6 Проверка на непроницаемость и герметичность сварного стыкового соединения вакуумным методом		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание докладов и рефератов	4	
Тема 1.8. Оценка свариваемости	Содержание:	14	ПК3.2 ПК.3.3 ОК 04 ОК 02
	Косвенный метод оценки свариваемости Прямые методы оценки свариваемости (тавровые образцы на статический изгиб; образцы с надрезом): проба на изгиб, проба на удар. Оценка сопротивляемости к образованию: холодных трещин, горячих трещин; крестовая проба; лихайская проба. Порядок проведения испытаний	4	

	В том числе практические и лабораторные занятия	8	
	Лабораторная работа № 7 Проверка на непроницаемость и герметичность сварного стыкового соединения прямыми методами	8	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.9. Механические испытания	Содержание:	14	ПК3.2 ПК3.3. ОК 04 ОК 02
	Статические испытания. Динамические испытания. Металлографический анализ. Дефекты, выявляемые при металлографическом контроле.	4	
	В том числе практические и лабораторные занятия:	8	
	Лабораторная работа №7Металлографические исследования сварных соединений. Контроль вид1 а излома, исследование микроструктуры сварного шва, измерение твердости.	8	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.10. Химический анализ и испытания на коррозионную стойкость	Содержание	14	ПК3.2 ПК3.3. ОК 04 ОК 02
	Значение контроля химического состава исходных материалов и наплавленного металла. Методика отбора проб на химический анализ. Виды коррозии. Классификация способов испытаний на стойкость против общей и межкристаллитной коррозии. Методика проведения испытаний.	4	
	В том числе практические и лабораторные занятия:	8	
	Лабораторная работа №8 Испытания на стойкость против общей и межкристаллитной коррозии. Методика проведения испытаний.	8	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.11.	Содержание:	16	ПК 3.4.

Организация контроля качества при производстве сварных конструкций	Организация контроля качества. Задачи контрольных служб. Структура контрольных служб	2	ОК 04 ОК 02
	Разработка и внедрение стройных систем управления качеством продукции на разных уровнях. Комплексная система управления качеством продукции. Новые формы организации контроля.	4	
	В том числе практические и лабораторные занятия:	8	
	Практическое занятие №4 Организация контроля качества	8	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Промежуточная аттестация(экзамен)		18	
Учебная практика Виды работ: Определение наружных дефектов в сварных соединениях Визуально- измерительный контроль сварных швов с помощью комплекта ВИК для визуального и измерительного контроля сварных соединений Ознакомление с работой ультразвукового дефектоскопа УД2-70 Ознакомление с работой магнитографического дефектоскопа NOVOTEST МПД-17П Измерение твердости с помощью твердомера ТКМ-359С Контроль герметичности сварных швов методом керосиновой пробы Изготовление микрошлифов сварных соединений Проведение металлографического анализа с помощью лабораторного микроскопа и набора стандартных металлографических образцов Оформление документации по результатам контроля.		36	ПК3.2. ПК 3.3. ОК 04 ОК 02
Производственная практика Виды работ: 1.Дефекты сварных соединений. Причины образования 2.Оборудование и методы выявления дефектов 3.Способы исправления дефектов 4.Документация контроля		108	ПК3.2. ПК 3.3. ОК 1-4
Экзамен по профессиональному модулю		12	
Всего		312	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Овчинников, В. В. Контроль качества сварных соединений. Москва: Академия, 2018.
2. Овчинников, В. В. Контроль качества сварных соединений. Практикум. Москва: Академия, 2019.
3. Овчинников, В. В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Москва: Академия, 2017.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Сайт содержит информацию о сварке и сварочном оборудовании [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbapka.ru/>.
2. Сайт содержит сведения о сварке, резке, металлообработке металлов и их сплавов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.autowelding.ru/>.
3. Журнал "Сварочное производство". "Машиностроение" - периодическое издание.
4. В.Н. Волченко «Контроль качества сварки» Москва, Машиностроение, 1975г1.
5. Герасимова, Л. П. Контроль качества сварных и паяных соединений 1.
6. Москва: Интермет, Инжиниринг, 2007.
7. ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012 «Классификация дефектов геометрии и сплошности в металлических материалах».
8. ГОСТ 55724-2013 «Контроль неразрушающий. Методы ультразвуковые».
9. ГОСТ 20426-82 «Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения».
10. ГОСТ 18442-80 «Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования».
11. ГОСТ 56512-2015 «Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы».
12. ГОСТ Р ИСО 17637-2014 «Контроль неразрушающий. Визуальный контроль соединений, выполненных сваркой плавлением».

13. ГОСТ Р ИСО 15549-2009 Контроль неразрушающий Контроль вихретоковый. Основные положения».

14. ГОСТ 3242-79. Соединения сварные. Методы контроля качества.

15. ГОСТ Р 55611-2013 «Контроль неразрушающий вихретоковый. Термины и определения».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ¹⁴
ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях	выявление причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях; -выполнение входного контроля основных и сварочных материалов; -определение качества сборки и прихватки; -соблюдение техники и технологии сварки	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i>
ПК 3.2 Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов сварных соединений.	выбора методов для контроля металлов и сварных соединений; -выбора оборудования, аппаратуры, приборов и инструментов для контроля металлов и сварных соединений; -оформление документации по контролю качества сварных соединений	
ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.	применение методов предупреждения образования дефектов формы шва и сварного соединения и их устранения; -выполнение входного контроля основных и сварочных материалов; -осуществление внешнего осмотра и измерений сварных швов; -определение качества сборки и прихватки; -устранение дефектов формы шва и сварного соединения	
ПК 3.4. Оформлять	демонстрация навыков правильного	

¹⁴ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

документацию по контролю качества сварки	оформления документации по контролю качества сварки	
ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- применение и выбор методов и способов решения профессиональных задач в области подготовки и осуществления технологических процессов изготовления сварных конструкций; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОК03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области подготовки и осуществления технологических процессов изготовления сварных конструкций	

Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.04 «ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ...	73
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...	73
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	73
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	78
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	78
2.2. Структура профессионального модуля.....	78
2.3. Содержание профессионального модуля.....	79
3. Условия реализации профессионального модуля.....	84
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	84
3.2. Учебно-методическое обеспечение	84
3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания.....	84
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	86

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Организация и планирование сварочного производства»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация и планирование сварочного производства».

Профессиональный модуль включен в *обязательную часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹⁵:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части Уо 01.02 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы Уо 01.03 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы Уо 01.04 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Зо 01.02 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах Зо 01.05 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

¹⁵ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации Уо 02.02 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска Уо 02.03 оценивать практическую значимость результатов поиска Уо 02.04 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Уо 02.05 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности Уо 02.06 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Зо 02.02 приемы структурирования информации Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и Зо 02.05 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК 03	Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной	Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации Зо 03.02 современная научная и	-

	деятельности Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию Уо 03.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования Уо 03.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи Уо 03.05 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования Уо 03.06 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности Уо 03.07 определять источники достоверной правовой информации Уо 03.08 составлять различные правовые документы Уо 03.09 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать Уо 03.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	профессиональная терминология Зо 03.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования Зо 03.04 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности Зо 03.05 правила разработки презентации Зо 03.06 основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	Уо 04.01 организовывать	Зо 04.01 психологические	-

	работу коллектива и команды Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	основы деятельности коллектива Зо 04.02 психологические особенности личности	
ОК 07	Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности Уо 07.03 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства Уо 07.04 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона Уо 07.05 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения Зо 07.04 принципы бережливого производства Зо 07.05 основные направления изменения климатических условий региона Зо 07.06 правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-
ПК 4.1.	разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию	принципы координации производственной деятельности;	текущего и перспективного планирования производственных работ
		формы организации монтажно-сварочных работ;	
		основные нормативные правовые акты, регламентирующие проведение сварочно-	

		монтажных работ;	
ПК 4.2.	определять трудоемкость сварочных работ;	тарифную систему нормирования труда;	выполнения технологических расчетов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат;
	рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ;	методику расчета времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ, нормативы затрат труда на сварочном участке;	
	проводить планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования;	нормативы технологических расчетов, трудовых и материальных затрат;	
		справочную литературу для выбора материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств	
ПК 4.3.	рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ;	методы планирования и организации производственных работ;	применения методов и приемов организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства;
ПК 4.4.	проводить планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования;	методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов;	системе планово-предупредительного ремонта;
ПК 4.5.	проводить планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования;	методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов;	обеспечения профилактики и безопасности условий труда на участке сварочных работ;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	110	56
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	10	
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	-----	
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе:		
МДК 04.01	2	
ПП 04	2	
ПМ 04 (в случае экзамена ПМ)	12	
Всего	204	128

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁶	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
пК 4.1.- ПК 4.5. ОК 01, ОК 02, ОК07	Раздел Основы организации и планирования работ на сварочном участке	120	56	120	110		10		
	Производственная практика	72							
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	204							

¹⁶ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК).	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа для студентов, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. час.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК.04.01. Основы организации и планирования работ на сварочном участке		110/56	
Раздел 1. Основы организации работ на сварочном участке			
Тема 1.1. Роль машиностроения и развитие сварочного производства	Содержание: Значение машиностроения для современного производства. Этапы развития сварочного производства	2 2	ПК 4.1 ОК 01 ОК 04 ОК 02
Тема 1.2. Типы производства, производственная структура предприятия и цехов	Содержание :	2	

	1. Формы организации общественного производства. Типы производства и их технико-экономическая характеристика 2. Характеристика производственной структуры предприятия и цеха	2	ПК 4.1 ОК 01 ОК 04 ОК 02
Тема 1.3. Организация управления предприятием	Содержание:	2	
	Основные принципы управления. Структура управления производственным предприятием. Функции отдела главного сварщика	2	ПК4.1 ПК 4.2 ОК 01 ОК 04 ОК 0 2
	Управление цехом , производственным участком, бригадой.		
Тема 1.4. Организация сварочного производства	Содержание:	4	
	Основные понятия о производственном процессе. Принципы его организации. Последовательный способ построения	2	ПК 4.4 ПК 4.3. ОК 01 ОК 04 ОК 02
	Параллельный способ построения производственного процесса во времени		
	Параллельно-последовательный способ построения производственного процесса во времени		
	В том числе практические и лабораторные занятия:	2	
	Практическое занятие №1 Составление графика операционного цикла изготовления деталей при последовательном способе сочетания	1	
Тема 1.5. Организация технической	Содержание:	2	
	Техническая подготовка производства	2	ПК4.1 ПК4.2
	Технологическая подготовка производства		

подготовки сварочного производства	В том числе практические и лабораторные занятия:	2	OK 01 OK 04 OK 02
	Практическое занятие №3 Определение капитальных затрат и срока окупаемости	1	
	Практическое занятие №4 Определение коэффициента унификации	1	
Тема 1.6. Управление качеством продукции и организация технического контроля	Содержание:	4	
	Понятие о качестве продукции. Учет и анализ брака	2	ПК 4.1 ПК 4.2 OK 01 OK 04 OK 02
	Сертификация сварочного производства Система аттестации сварочного производства. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства		
	В том числе практические и лабораторные занятия:	2	
	Практическое занятие №5 Пути повышения качества продукции. Зарубежный опыт в области повышения качества продукции	2	
Тема 1.7. Научная организация труда	Содержание:	4	
	Сущность организации труда. Разделение труда.	2	ПК 4.1. ПК4.5 OK 01 OK 04 OK 02
	Организация труда на рабочем месте. Организация охраны труда на рабочем месте		
	В том числе практические и лабораторные занятия:	2	
	Практическое занятие №6 Обеспечение на предприятии пожарной безопасности	2	
Тема 1.8. Техническое нормирование сварочных работ	Содержание:	4	
	Нормирование ручной электродуговой сварки.	2	ПК 4.2 ПК 4.5. OK 01 OK 04 OK 02 OK 03
	Нормирование механизированной и автоматической сварки под флюсом. Нормирование контактной сварки. Нормирование газовой сварки и резки.		
	В том числе практические и лабораторные занятия:	2	
	Практическое занятие №7 Расчет норм времени на электродуговую и газовую сварку	2	
Тема 1.9.Организация оплаты труда.	Содержание:	4	
	Формы заработной платы и системы оплаты труда	2	ПК 4.3 ПК 4.5. OK 01 OK 02 OK 03
	Сдельная система оплаты труда		
	Тарифная система оплаты труда		
	В том числе практические и лабораторные занятия:	2	
	Практическое занятие №8	2	

	Расчет тарифной сетки. Расчет заработной платы		ОК 04 ОК 07
Тема 1.10 Организация вспомогательного производства	Содержание:	4	ПК 4.2.
	Организация энергетического хозяйства. Организация ремонтного хозяйства. Организация транспортного хозяйства.	2	ПК 4.3.
	Организация материально-технического снабжения		ОК 01
	В том числе практические и лабораторные занятия:	2	ОК 02
	Практическое занятие №9 Расчет потребного количества транспортных средств.	1	ОК 03
	Практическое занятие №10 Расчет максимального количества и минимального запасов инструментов	1	ОК 04 ОК 07
Тема 2.1. Технико- экономическое планирование	Содержание:	24	
	План производства и реализации продукции. Производственная мощность предприятия.	10	ПК 4.2
	Показатели повышения экономической эффективности производства. Плановые технико-экономические нормы и нормативы.		ПК 4.3
	План по труду и кадрам.		ОК 01
	Финансовый план.		ОК 02
	В том числе практические и лабораторные занятия:	14	ОК 03
	Практическое занятие №11 Определение необходимости производства в основных материалах	8	ОК 04
	Практическое занятие №12 Определение необходимости производства во вспомогательных материалах	6	ОК 07
Тема 2.2. Оперативно- производственное планирование	Содержание:	20	
	Оперативное планирование в серийном производстве. Оперативное планирование в массовом производстве	10	ПК 4.3.
	Оперативное планирование в единичном производстве		ПК 4.4.
	В том числе практические и лабораторные занятия:	8	ОК 01
	Практическое занятие № 13 Проведение оперативного планирования в производстве	8	ОК 02 ОК 03 ОК 04

	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание докладов и рефератов	2	
Тема 2.3. Экономический анализ сварочного производства	Содержание	36	
	Себестоимость сварочного производства. Статьи калькуляции.	12	ПК 4.3. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Методика выбора экономически эффективного технологического процесса		
	Капитальные вложения в основные производственные фонды		
	Технологическая себестоимость сварочных работ. Анализ сравнительной экономичности процессов ручной сварки		
	В том числе практические и лабораторные занятия:	20	
	Практическое занятие №14 Определение себестоимости сварочных работ	10	
	Практическое занятие №15 Проведение анализа экономичности ручной дуговой сварки	10	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Написание докладов рефератов	6	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	
Производственная практика по профилю Виды работ: 1.Организация сварочного производства 2.Планирование сварочного производства		72	ПК4.1 ПК4.2. ПК4.3. ПК4.4. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07
Экзамен по профессиональному модулю		12	
ВСЕГО:		204	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Экономики отрасли, менеджмента и правового обеспечения профессиональной деятельности», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Сайт содержит сведения о сварке, резке, металлообработке металлов и их сплавов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.autowelding.ru/>;
2. Сайт о сварочных технологиях, содержит виртуальную библиотеку по сварке [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://svar-tech.com/>;
3. Основы экономики организации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Чалдаева [и др.] ; под редакцией Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14874-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/491137>
1. Мокий, М. С. Экономика организации : учебник и практикум для среднего Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций. - М.: Академия, 2010.-19с.
2. Левадный В. С. Сварочные работы: практическое пособие./ А. П. Бурлака. - М.: ООО «Аделант», 2002. - 448 с.;
3. Овчинников В. В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. - М.: Академия ИЦ, 2010. - 253 с.;
4. Чебан В. А. Сварочные работы: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006 г.;
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство;
6. Положение о производственной (профессиональной) практике студентов, курсантов образовательных учреждений среднего профессионального образования.
7. Рекомендации по применению Положения о производственной (профессиональной) практике студентов, курсантов образовательных учреждений среднего профессионального образования.
8. Рекомендации по планированию и организации производственной (профессиональной) практики по техническим специальностям в условиях действия государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.
9. Горбов А. М. Справочник по электросварке. - Сталкер АСТ, 2007. - 128 с. Основные нормативные правовые акты:
10. ГОСТ 1077 - "Горелки однопламенные универсальные для ацетиленовой кислородной сварки, пайки и подогрева".
11. ГОСТ 2246-03 (с поправками) - "Проволока стальная сварочная. Технические условия". ГОСТ 2.312 - "Условные изображения и обозначения швов сварных соединений".
12. ГОСТ 2601 - "Сварка материалов. Термины и определения основных понятий".

13. ГОСТ 304 - "Генераторы сварочные. Общие технические условия".
14. ГОСТ 3242 - "Соединения сварные. Методы контроля качества"
15. ГОСТ 5264 - "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные".
16. ГОСТ 5.917-71 - "Горелки ручные для ручной аргонно-дуговой сварки. Требования к качеству продукции".
17. ГОСТ 7012 - "Трансформаторы однофазные однопостовые для автоматической сварки. Общие технические условия"
18. ГОСТ 7512 - "Контроль неразрушающий. Сварные соединения. Радиографический метод".
19. ГОСТ 7871 - "Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов".
20. ГОСТ 8213 - "Автоматы для дуговой сварки плавящимся электродом".
21. ГОСТ 8713 - "Сварка под флюсом. Соединения сварные".
22. ГОСТ 9087 - "Флюсы сварочные плавные. Технические условия".
23. ГОСТ 9466 - "Электроды покрытые металлические для дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия".
24. ГОСТ 9467 - "Электроды покрытые металлические для дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей".
25. ГОСТ 10051 - "Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами".
26. ГОСТ 10052 - "Электроды покрытые металлические для дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами".
27. ГОСТ 10157 - "Аргон газообразный и жидкий. Технические условия".
28. ГОСТ 10543 - "Проволока стальная наплавочная. Технические условия".
29. ГОСТ 10594 - "Оборудование для дуговой, контактной, ультразвуковой сварки. Ряды параметров".
30. ГОСТ 11533 - "Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами".
31. ГОСТ 11534 - "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные по острыми и тупыми углами".
32. ГОСТ 11677 - "Трансформаторы силовые. Технические условия".
33. ГОСТ 12.2.003 - "Оборудование производственное. Общие требования безопасности". ГОСТ 14651 - "Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия". ГОСТ 14771 - "Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные".
34. ГОСТ 14776 - "Дуговая сварка. Соединения сварные точечные".
35. ГОСТ 14806 - "Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах, соединения сварные".
36. ГОСТ 15164 - "Электрошлаковая сварка. Соединения сварные".
37. ГОСТ 15878 - "Контактная сварка. Соединения сварные".
38. ГОСТ 16037 - "Соединения сварные стальных трубопроводов".
39. ГОСТ 16038 - "Сварка дуговая. Соединения сварные трубопроводов из меди и медноникелевого сплава".
40. ГОСТ 16098 - "Соединения сварные из двухслойной коррозионноустойчивой стали. Основные типы и размеры элементов".
41. ГОСТ 16310 - "Соединения сварные из полиэтилена, полипропилена и винилпласта".
42. ГОСТ 16971 - "Швы сварных соединений из винилпласта, поливинилхлоридного пластика и полиэтилена. Методы контроля качества".
43. ГОСТ 17325 - "Пайка и лужение. Основные термины и определения".
44. ГОСТ 17349 - "Пайка. Классификация способов".
45. ГОСТ 19248 - "Припой. Классификация и обозначения".
46. ГОСТ 19249 - "Соединения паяные. Основные типы и параметры".

47. ГОСТ 19250 - "Флюсы паяльные. Классификация".
48. ГОСТ 19521 - "Сварка металлов. Классификация".
49. ГОСТ 20485 - "Пайка. Метод определения затекания припоя в зазор".
50. ГОСТ 21694 - "Оборудование сварочное механическое. Технические условия".
51. ГОСТ 22974.0 - "Флюсы сварочные плавные. Общие требования к методам анализа". ГОСТ 23118 - "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия".
52. ГОСТ 23518 - "Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные под острыми и тупыми углами".
53. ГОСТ 23870 - "Свариваемость сталей. Методы оценки влияния сварки плавлением на основной металл".
54. ГОСТ 23949 - "Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия".
55. ГОСТ 26271 - "Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия".
56. ГОСТ 26467 - "Лента порошковая наплавочная. Общие технические условия".
57. ГОСТ 27580 - "Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах, соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры".
58. ГОСТ 27772 - "Прокат для строительных сварных конструкций".
59. ГОСТ 28555 - "Флюсы керамические для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия".
60. ГОСТ 30482 - "Сварка сталей электрошлаковая".
61. ГОСТ Р 52630-2006 - "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия".

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ¹⁷
ПК 4.1 Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ	- грамотное планирование текущих и перспективных производственных работ	- контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены
ПК 4.2 Производить технологические расчёты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.	- знание нормативно- технологических документов; - точность выполнения технологических расчетов; - точность определения трудовых затрат; - точность определения материальных затрат	- интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения
ПК 4.3 Применять методы	- знание методов и приемов организации труда; - знание оборудования, оснастки,	ситуационных задач, оценка

¹⁷ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

и приёмы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.	средств механизации и их эксплуатацию; - точно применять методы и приемы организации труда для достижения повышения эффективности производства	<i>тестового контроля.</i>
ПК 4.4 Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.	- знание Единой системы планово-предупредительных ремонтов; - знание технического обслуживания сварочного оборудования; - умение организовать ремонт сварочного оборудования - безопасная организация рабочего места; - точность организации безопасных условий труда на сварочном участке;	
ПК 4.5 Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.	- профилактика безопасных условий для проведения сборочно-сварочных работ на участке	

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ «СВАРЩИК РУЧНОЙ
ДУГОВОЙ СВАРКИ ПЛАВЯЩИМСЯ ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ...	90
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...	90
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	90
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	95
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	97
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	97
2.2. Структура профессионального модуля.....	97
2.3. Содержание профессионального модуля.....	99
3. Условия реализации профессионального модуля.....	106
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	106
3.2. Учебно-методическое обеспечение	106
3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания.....	106
3.2.2. Дополнительные источники.....	107
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	107

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ

«СВАРЩИК РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ ПЛАВЯЩИМСЯ ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности Выполнение работ по профессии рабочих
Профессиональный модуль включен в дополнительную *часть образовательной программы*

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹⁸:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	
	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	определять этапы решения задачи	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	составлять план действия	структуру плана для решения задач	
	определять необходимые ресурсы	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
	реализовывать		

¹⁸ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	составленный план		
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	определять задачи для поиска информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	
	определять необходимые источники информации	приемы структурирования информации	
	планировать процесс поиска	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	
	структурировать получаемую информацию	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
	выделять наиболее значимое в перечне информации		
	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	использовать современное программное обеспечение		
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды	психологические основы деятельности коллектива,	

		психологические особенности личности	
	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	основы проектной деятельности	
ОК07	соблюдать нормы экологической безопасности;	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	
	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности	
	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	пути обеспечения ресурсосбережения	
		принципы бережливого производства	
		основные направления изменения климатических условий региона	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	
	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	
	кратко обосновывать и объяснять свои действия	особенности произношения	

	(текущие и планируемые)		
	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 5.1	выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);	основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах правила подготовки кромок изделий под сварку;	Ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке
	применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;	основные группы и марки свариваемых материалов;	зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку;
	использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;	сварочные (наплавочные) материалы;	сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
		устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;	сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках;
		правила сборки элементов конструкции под сварку;	
		виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;	
		правила технической эксплуатации электроустановок;	
		Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ;	
		правила по охране труда, в том числе на рабочем месте	
ПК 5.2.	владеть необходимыми умениями, предусмотренными трудовой функцией	необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией по коду А/01.2 на стоящего	трудовые действия, предусмотренные трудовой функцией по коду А/01.2 настоящего

по коду А/01.2 настоящего профессионального стандарта;	профессионального стандарта;	профессионального стандарта;
проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД;	основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых РД, и обозначение их на чертежах;	проверка оснащенности сварочного поста РД;
настраивать сварочное оборудование для РД;	основные группы и марки материалов, свариваемых РД;	проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД;
выбирать пространственное положение сварного шва для РД;	сварочные(наплавочные) материалы для РД;	проверка наличия заземления сварочного поста РД;
владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно- технической документации по сварке;	устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РД, назначение и условия работы контрольно- измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;	подготовка и проверка сварочных материалов для РД;
владеть техникой РД простых деталей несоответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Владеть техникой резки металла;	техника и технология РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Дуговая резка простых деталей;	настройка оборудования РД для выполнения сварки;
контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РД детали на соответствие геометрических размеров требованиями конструкторской и производственно- технологической документации по сварке;	выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему(межслойному) подогреву металла;	выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла;
пользоваться конструкторской, производственно- технологической и нормативной документацией для выполнения трудовой функции	причины возникновения меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях	выполнение РД простых деталей неответственных конструкций;

		причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления	выполнение дуговой резки простых деталей;
			контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объём часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	Углубленное изучение ПК 5.1.	Знания: устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения; Умения: использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;	Тема 1.2 Измерительный инструмент. Тема 1.3 Разметка и рубка металла Тема 1.4 Правка и гибка металла. Тема 1.5 Резка металла.	36	По требованию работодателя
2	Углубленное изучение ПК 5.2.	Нормы и правила пожарной безопасности	Тема 1.1 Вводное	48	По требованию

		при проведении сварочных работ; Знания: основные группы и марки материалов, свариваемых РД; сварочные(наплавочные) материалы для РД; устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения; техника и технология РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Дуговая резка простых деталей; Умения настраивать сварочное оборудование для РД; выбирать пространственное положение сварного шва для РД; Навыки: проверка оснащенности сварочного поста РД; проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД; проверка наличия заземления	занятие. Правила техники безопасности. Тема 1.4 Сварка легированных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов Тема 1.5 Восстановление поверхностей с помощью наплавки.		работодатель
--	--	---	--	--	--------------

		сварочного поста РД; подготовка и проверка сварочных материалов для РД; настройка оборудования РД для выполнения сварки;			
--	--	--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ¹⁹	208	
В том числе лабораторных и практических занятий	110	110
Курсовая работа (проект)	-	
Самостоятельная работа	20	
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	144	144
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе:		
МДК 01.01 в форме дифференцированного зачета	2	
МДК 01.02 в форме экзамена	18	
УП 01	2	
ПП 01	2	
ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)	12	
Всего	508	508

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ²⁰	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ²¹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ОК 02	Раздел	95	54	95	84		11		

¹⁹ Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

²⁰ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

²¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

ОК 04, ОК 07 ПК 5.1.									
ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 5.2.	Раздел	113	56	113	86		9		
ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 5.1., ПК 5.2.	Учебная практика	144							
ОК 01 ОК 02 ОК 04, ОК 07 ПК 5.1., ПК 5.2.	Производственная практика	144							
	Промежуточная аттестация	30							
	Всего:	508							

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК).	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа для студентов, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).	Объем часов	Код ПК, ОК.
1	2	3	4
Раздел 1. Подготовительные сварочные работы		95/54	
МДК.05.01. Подготовительные сварочные работы		95/54	
Раздел 1. Слесарные работы		68/46	
Тема 1.1 Вводное занятие. Правила техники безопасности.	Содержание:	4	ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Правила техники безопасности слесарных работ	2	
Тема 1.2 Измерительный инструмент.	Содержание:	10	ПК5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Классификация, виды измерительных инструментов.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1 Устройство различных измерительных инструментов.	6	
Тема 1.3 Разметка и рубка металла	Содержание:	10	ПК5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Назначение и применение разметки. Правила техники безопасности при разметке и рубке металла.	4	
	Инструмент, приспособления и материалы применяемые при разметке		
	Рубка металла. Общие понятия и сущность процесса рубки металла. Инструменты для рубки. Процесс рубки. Приемы рубки. Механизация рубки.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	2 Подготовка к разметке и приемы плоскостной разметки. Накернивание разметочных линий.	2	
	3 Применение различных приемов рубки металлов	4	
Тема 1.4 Правка и гибка металла.	Содержание:	8	ПК5.1. ОК 01 ОК 02
	Правка и рихтовка металла. Общие сведения. Способы правки и гибки метала. Машины для правки.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	6	ОК 04
	4 Правка металла холодным способом. Особенности правки (рихтовки) сварных изделий.	2	
	5 Гибка деталей из листового и полосового металла. Механизация гибочных работ. Гибка труб.	4	
Тема 1.5 Резка металла.	Содержание:	8	ПК5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Приемы и способы резки металла. Применяемый инструмент и приспособления	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	6. Резка ручными ножницами. Резка ножовкой круглого, квадратного и листового металла Резка труб ножовкой и труборезом	4	
	7Механизированная резка.	2	
Тема 1.6 Опиливание металла.	Содержание:	8	ПК5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Типы, размеры напильников, приемы опилования. Виды опилования. Контроль качества.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	8 Опиливание металла разными видами и приемами.	6	
Тема 1.7 Сверление, зенкерование и развертывание.	Содержание:	6	ПК5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Сущность процесса. Сверла. Назначение притирочных и доводочных работ назначение сверления, зенкерования и развертывания. Виды инструмента. Способы крепления инструмента и обрабатываемых изделий. Приемы сверления. Контроль качества и предупреждения брака	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	9 Затачивание спиральных сверл. Ручное и механизированное сверление	2	
	10Процесс сверления. Сверление отверстий. Особенности сверления некоторых материалов. Зенкерование и зенкование. Развертывание отверстий	2	
Тема 1.8 Нарезание резьбы.	Содержание:	6	ПК5.1 ОК 01 ОК 02
	Понятие о резьбе. Основные элементы и профили резьб. Инструменты. Параметры резьбы. Инструмент для нарезания резьбы. Правила нарезания резьбы. Контроль качества и предупреждения брака	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	4	ОК 04
	11Нарезание внутренней и наружной резьбы.	2	
	12Нарезание резьбы на трубах.	1	
	13Механизация нарезания резьбы.	1	
Тема 1.9 Пайка и лужение. Склеивание.	Содержание:	6	ПК5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Пайка. Флюсы для пайки. Паяльные лампы. Инструменты для пайки. Виды паяных соединений. Пайка мягкими припоями. Лужение. Пайка твердыми припоями. Клеевые соединения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	14.Пайка и лужение	4	
Раздел 2. Изучение механизированных способов резки, рубки и гибки металлов		27/8	
Тема 2.1 Механизированный ручной инструмент.	Содержание:	8	ПК5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Виды инструментов. Назначение механизированного ручного инструмента.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	15.Приемы работы. Контроль качества. Правила техники безопасности. Выбор инструмента в зависимости от обрабатываемого материала.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 2.2 Притирка и доводка.	Содержание:	8	ПК5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Назначение притирочных и доводочных работ. Виды абразивного материала, паст для притирочных работ	2	
	Правила притирки поверхностей. Приемы притирки.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	16.Притирка		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	

Тема 2.3 Основные виды сборочно-разборочных работ.	Содержание:	6	ПК5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Основные виды сборочно-разборочных работ		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	17.Назначение разборочно-сборочных работ. Инструменты, приспособления и оборудование. Последовательность работ.	1	
	18.Контроль качества. Правила техники безопасности.	1	
Тема 2.4 Комплексные работы.	Содержание:	5	ПК5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Комплексные работы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	19.Изготовление деталей согласно выданному заданию с соблюдением технических условий для оснащения рабочих мест, кабинетов, лабораторий и мастерских с включением основных способов слесарной обработки металла	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	1	
Раздел 2. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами		113	
МДК.05.02. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами.		113/30	
Тема 1.1 Вводное занятие. Правила техники безопасности.	Содержание:	6	ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Правила техники безопасности при выполнении сварочных работ. Проверка технического состояния и подготовка сварочного оборудования к работе.	6	
Тема 1.2	Содержание:	34	ПК 5.2

Выполнение сварки деталей и простых сварных металлоконструкций из сталей	Установка параметров режима сварки в соответствии с толщиной металла. Сварка стыкового соединения пластин в нижнем положении. Сварка листового металла. Сварка профильного проката. Сварка труб.	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	1 Сварка стыкового соединения пластин горизонтальном положении.	4	
	2 Сварка стыкового соединения пластин в вертикальном положении шва.	4	
	3 Сварка профильного проката. Установка параметров режима сварки в соответствии с толщиной металла.	4	
	4 Сварка тавровой балки в нижнем и верхнем положении, толщина пластины 3 мм.	4	
	5 Сварка неповоротного стыка трубы.	4	
	6 Сварка поворотного стыка трубы в нижнем положении.	4	
Тема 1.3 Дуговая наплавка валиков и сварка пластин в нижнем, наклонном, горизонтальном и вертикальном положениях шва различных углеродистых сталей	Содержание:	22	ПК 5.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Дуговая сварка пластин в нижнем, вертикальном и горизонтальном положениях шва.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Ручная дуговая сварка пластин различной толщины в нижнем, наклонном, горизонтальном и вертикальном положениях шва различных углеродистых сталей.	12	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.4 Сварка легированных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов	Содержание:	22	ПК 5.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Сварка легированных сталей. Сварка чугунов. Выбор марки электродов. Режим и техника сварки. Сварка медных изделий. Сварка пластин из алюминия. Режим сварки. Техника выполнения сварки. Сварка цветных металлов и сплавов.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	

	7 Сварка соединений без разделки кромок в нижнем положении шва. Сварка соединений без разделки кромок в вертикальном положении шва..	4	
	8 Сборка изделий под сварку. Выбор марки электродов. Режим и техника сварки чугуна.	4	
	9 Сварка холодным и горячим способом.	2	
	10 Сварка по стальным шпилькам	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.5 Восстановление поверхностей с помощью наплавки.	Содержание:	20	ПК 5.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Восстановление поверхностей с помощью наплавки.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	11 Подготовка поверхности к наплавке. Наплавка валиков в несколько слоев.	2	
	12 Восстановление дефектного места (имитатора коррозии) на теле трубы дуговой наплавкой.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	1	
Промежуточная аттестация (Экзамен по МДК 05.02)			
Учебная практика Виды работ: 1.Прихватка настилов; 2.Сварка сосудов, лестничных пролетов, узлов решетчатых конструкций. 3.Приварка запорной арматуры трубам, 4.Сварка труб различного диаметра. 5.Выявление и определение исправление дефектов сварных швов.		144	ПК 5.2 ОК 01 ОК 04
Производственная практика: Виды работ: 1.Оборудование электросварочных работ. 2.Технология выполнения наплавки		144	ПК 5.2 ОК 01 ОК 04

3.Технология выполнения стыковых, угловых швов в различном пространственном положении.		
Экзамен по профессиональному модулю	12	
Всего	208	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технологии электрической сварки плавлением», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская «Слесарная», мастерская «Сварочная», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций. - М.: Академия, 2015. - 192 с.
2. Герасименко А. И. Справочник электрогазосварщика. М.: Феникс, 2014 г. - 412 с.;
3. Овчинников В. В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. - М.: Академия ИЦ, 2016. - 253 с.;
4. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ- М.: Академия, 2018 г. - 272с.;
5. Чернышов Г. Г. Технология электрической сварки плавлением. - М.: Академия, 2014 г. - 448 с.;
6. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство;
7. Положение о производственной (профессиональной) практике студентов, курсантов образовательных учреждений среднего профессионального образования.
8. Рекомендации по применению Положения о производственной (профессиональной) практике студентов, курсантов образовательных учреждений среднего профессионального образования.
9. Рекомендации по планированию и организации производственной (профессиональной) практики по техническим специальностям в условиях действия государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.
10. Сайт содержит сведения о сварке, резке, металлообработке металлов и их сплавов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.autowelding.ru/>;
11. Сайт о сварочных технологиях, содержит виртуальную библиотеку по сварке [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://svar-tech.com/>;
12. Сайт содержит информацию о сварке и сварочном оборудовании [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbapka.ru/>;

13. Информационный портал о сварке [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.weldportal.ru/>;

14. Сайт о сварке и обо всем, что с ней связано [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://weldingsite.com.ua/>;

3.2.2. Дополнительные источники

1. Левадный В. С. Сварочные работы: практическое пособие. / А. П. Бурлака. - М.: ООО «Аделант», 2002. - 448 с.;

2. Чебан В. А. Сварочные работы: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006 г.;

3. Покровский Б. Основы технологии сборочных работ. - М.: Academia, 2004. - 160 с.;

4. Думов С. И. Технология электрической сварки плавлением. Ленинград: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 2007. - 461 с.;

5. Потапьевский А. Г. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. - К.: Экотехнология, 2007. - 192 с.;

6. Горбов А. М. Справочник по электросварке. - Сталкер АСТ, 2007. - 128 с. Основные нормативные правовые акты:

7. Ежемесячный журнал «Сварочное производство», изд. Машиностроение - специализированный информационный журнал в области сварки;

8. Журнал «Сварка и диагностика» - содержит сведения о новинках в области сварки и средствах контроля качества сварных швов;

9. Журнал «Мир сварки» - специализированный информационный журнал в области сварки.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ²²
ПК 5.1. Выполнение слесарно-ремонтных работ	Выполнение работ по изучению правила техники безопасности. - выполнение слесарно-ремонтных работ: - Измерительным инструментом - Разметке и рубке металла - Правка и гибка металла. - Резка металла. - Опиливание металла. - Сверление, зенкерование и развертывание. - Нарезание резьбы. - Пайка и лужение. Склеивание. - Изучение механизированных способов резки, рубки и гибки металлов.	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

²² Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

ПК 5.2. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом	- составление схем сварных соединений; - проектирование технологий сборки и сварки конструкций с использованием различных методов, способов и приёмов; - выделение эффективных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций. - составление конструктивных схем сварных конструкций различной сложности; -обоснование выбора Оборудования и материалов конструкции, регулирующей и коммуникационной аппаратуры; -демонстрация рациональной схемы сборки конструкции. –обоснование выбора сварочного оборудования; -обоснование выбора приспособлений для сборки и сварки изделия; -обоснование выбора сварочных Материалов и режимов прихватки свариваемых деталей. -обоснование выбора Оборудования в зависимости от условий эксплуатации; -демонстрация рациональной Схемы эксплуатации оборудования и инструментов; -устранение различных видов дефектов согласно техническим условиям и требованиям эксплуатации определенного вида конструкций	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены - интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
---	--	---

Приложение 1.6
к ОПОП-П по специальности
15.02.19 Сварочное производство

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.06 «ВЫПОЛНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.	111
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.	111
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	111
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	115
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	116
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	116
2.2. Структура профессионального модуля.....	116
2.3. Содержание профессионального модуля.....	118
3. Условия реализации профессионального модуля.....	123
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	123
3.2. Учебно-методическое обеспечение	123
3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания.....	123
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	124

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.06 Выполнение автоматической лазерной резки»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение автоматической лазерной резки»

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен²³:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	
	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	определять этапы решения задачи	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	составлять план действия	структуру плана для решения задач	
	определять необходимые ресурсы	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
	реализовывать составленный план		
ОК 02	оценивать результат и		

²³ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
	определять задачи для поиска информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	
	определять необходимые источники информации	приемы структурирования информации	
	планировать процесс поиска	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	
	структурировать получаемую информацию	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
	выделять наиболее значимое в перечне информации		
	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	использовать современное программное обеспечение		
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	

	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	основы проектной деятельности	
ОК07	соблюдать нормы экологической безопасности;	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	
	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности «Мехатроника и робототехника (по отраслям)», осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности	
	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	пути обеспечения ресурсосбережения	
		принципы бережливого производства	
		основные направления изменения климатических условий региона	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	
	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов	

		профессиональной деятельности	
	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	особенности произношения	
	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 6.1	Оценивать работоспособность, исправность технологической оснастки и оборудования для автоматической лазерной резки;	Основные группы и марки материалов, подлежащих резке, их свойства;	Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации;
	Выполнять подготовку металлических и иных материалов под лазерную резку;	Свойства газов, применяемых при лазерной резке;	Проверка работоспособности и исправности автоматического оборудования технологической оснастки;
	Выбирать порядок и направление вырезки деталей различной сложности в раскройном листе;	Технологическая оснастка для автоматической лазерной резки, ее область применения, устройство, правила эксплуатации и возможные неполадки;	Размещение материала на технологической оснастке для выполнения резки;
	Контролировать процесс автоматической лазерной резки и работу оборудования;	Оборудование, аппаратура, контрольно-измерительные приборы для автоматической лазерной резки, их область применения, устройство, правила эксплуатации и возможные неполадки;	Проверка материала на наличие ржавчины, окалины, краски и других загрязнений;
	Применять измерительный инструмент для контроля полученных в результате резки деталей;	Допуски и посадки, качества и параметры шероховатости;	Зачистка поверхности материала под термическую резку;
		Требования, предъявляемые к качеству реза;	Установка на оборудовании и аппаратуре параметров технологического процесса автоматической лазерной резки;
		Основные понятия о деформациях металлических и иных материалов при термической резке;	Выполнение автоматической лазерной резки;

		Правила эксплуатации газовых баллонов;	Снятие и складирование вырезанных деталей и отходов;
		Правила технической эксплуатации электроустановок;	
		Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ по термической резке;	
		Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	Углубленное изучение ПК 6.1.в части навыков	Навыки: Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации; Проверка работоспособности и исправности автоматического оборудования технологической оснастки; Размещение материала на технологической оснастке для выполнения резки; Проверка материала на наличие ржавчины, окалины, краски и других загрязнений; Зачистка	Учебная и производственная практика по профессиональному модулю	72 (36 и 36)	По требованию работодателя

		поверхности материала под термическую резку; Установка на оборудовании и аппаратуре параметров технологического процесса автоматической лазерной резки; Выполнение автоматической лазерной резки; Снятие и складирование вырезанных деталей и отходов;			
--	--	---	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ²⁴	74	
В том числе лабораторных и практических занятий	34	34
Курсовая работа (проект)	-----	
Самостоятельная работа	12	
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе:		
МДК06.01 в форме демонстрационно го экзамена -	2	
УП 06 -	2	
ПП 06 -	2	
ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)-	10	
Всего	168	168

2.2. Структура профессионального модуля

²⁴ Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

²⁷ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

²⁸ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ²⁷	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ²⁸	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК01	Раздел Технология автоматической	86	34	86	74		12		
ОК02	лазерной резки								
ОК07	Учебная практика	36	36					36	
ОК09	Производственная практика	36	36						36
ПК6.1	Промежуточная аттестация	12							
.									
	Всего:	168	106	86	74		12	36	36

²⁷ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

²⁸ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практическо й подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирования которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК 06.01. Технология автоматической лазерной резки		78	
Раздел 1. Актуальные требования рынка труда. Современные лазерные технологии в профессиональной сфере.		8	
Тема 1.1. Современные лазерные технологии в профессиональной сфере.	Содержание	4	ОК01 ОК02 ОК07 ОК09 ПК6.1
	Актуальные требования рынка труда. Развитие лазерных технологий. Лазерные технологии в науке и технике. Классификация лазеров. Современное значение, преимущества и перспективы применения лазерных технологий. Основные принципы работы лазерных установок	4	
Тема 1.2. Требования охраны труда и техники безопасности.	Содержание	10	ОК01 ОК02 ОК07 ОК09 ПК6.1
	Требования охраны труда и техники безопасности. Виды лазерного излучения. ГОСТ 31581-2012 Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий. Специфичные требования охраны труда , техники безопасности и окружающей среды лазерных технологий.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	

	1. Требования охраны труда , техники безопасности и окружающей среды лазерных технологий.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 2. Информационные технологии лазерных операций.		10	
Тема 2.1. Основы работы в системе графического редактора	Содержание	26	OK01 OK02 OK07 OK09 ПК6.1
	Основы работы в системе графического редактора для выполнения лазерных операций	12	
	Команды рисования, команды редактирования .Подготовка и экспорт в формат . dxf для лазерной сварки.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	1.Команды рисования графического редактора выполнения лазерных операций .	10	
	2.Команды редактирования графического редактора для выполнения лазерных операций	4	
Раздел 3. Лазерные операции		118	
Тема 3.1. Изготовление корпуса прибора и лицевой панели	Содержание	34	OK01 OK02 OK07 OK09 ПК6.1
	Основы работы системой лазерной резки и гравировки на базе CO2 лазера.	6	
	Подготовка макетов для лазерной обработки. Разработка элементов крепления для сборки конструкции		
	Подбор режимов обработки. Создание и использование базы режимов для конкретных материалов		
	В том числе практических и лабораторных занятий	26	
	3. Основы создания и редактирования графических элементов для выполнения лазерных операций.	6	
	4. Основы работы системой лазерной резки на базе CO2 лазера: включение, настройка лазерной установки; подбор и установка режимов обработки;	6	

	обслуживание лазерной установки.		
	5. Выполнение типовых заданий : подготовка макетов для лазерной резки: отправка макета на лазерную обработку; расположение макета на рабочем поле лазерной установки; изготовление приборных панелей, лазерная резка и гравировка; изготовление элементов корпуса	14	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3.2. Изготовление промышленных изделий	Содержание	34	ОК01 ОК02 ОК07 ОК09 ПК6.1
	Методы подготовки макетов промышленных изделий для работы на лазерной установке на базе волоконного лазера.	6	
	Типы используемых элементов: векторные файлы, растровые файлы, текстовые элементы, штрих-коды и другие коды, счетчики		
	В том числе практических и лабораторных занятий	26	
	6 Создание типового макета промышленного изделия в редактора : подготовка технологических макетов для системы лазерной маркировки; экспорт векторных графических элементов в растровые форматы (.jpg, .bmp, png и др.)	6	
	7. Работа с системой прецизионной лазерной маркировки на базе волоконного лазера: Методы лазерной маркировки. Включение лазерной установки. Определение фокусного расстояния. Работа с системой управления установки. Основные режимы обработки. Загрузка векторных файлов. Работа с графикой – количество линий на мм. Запуск лазерной установки.	6	
	8. Лазерная обработка типовых промышленных изделий методом абляции, вспенивания, прошивка отверстий, маркировка, цветная маркировка и др.	6	
	9. Работа с металлами, сплавами и неметаллами. Нанесение различных видов кодов, счетчиков на металлические поверхности.	8	
Тема 3.3. Изготовление макетов деталей методом лазерного раскроя с послойной сборкой	Содержание	34	ОК01 ОК02 ОК07 ОК09 ПК6.1
	Подготовка макетов изделий для выполнения лазерного раскроя: материалы для лазерного раскроя; компоновка технологической модели изделия для выполнения лазерного раскроя; Подготовка макетов для создания 3d моделей методом послойно сборки.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	26	

	10. Создание сборных моделей и элементов лазерного раскроя системе текстового редактора.	6	
	11. Работа с системой лазерной резки и гравировки на базе CO2 лазера: подготовка листового материала к лазерному раскрою.; наладка лазерного оборудования; управление станком; включение лазерной установки; включение вытяжной системы; настройка лазерной установки; определение фокусного расстояния; управление исполнительными органами станка; отправка макета на лазерную обработку.; расположение макета на рабочем поле лазерной установки.	6	
	12. Работа с системой лазерной резки и гравировки на базе CO2 лазера: основные настройки; подбор и установка режимов обработки; использование специальных приспособлений; обслуживание лазерной установки: чистка оптики, замена линз.	6	
	13. Выполнение типовых заданий по лазерному раскрою и послойной сборке.	8	
Тема 3.4. Получение специализированн ых поверхностей с помощью лазера	Содержание	34	OK01 OK02 OK07 OK09 ПК6.1
	Получение специализированных поверхностей на металле термовлиянием: области использования металлических поверхностей с обработкой термовлиянием.; методы получения специальных поверхностей; цветная лазерная маркировка Принципы подбора режимов для нержавеющей стали, титана.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	14. Подготовка макетов изображений для лазерной обработки в CorelDraw для системы лазерной маркировки.	6	
	15. Работа с системой прецизионной лазерной маркировки на базе волоконного лазера: лазерная обработка термовлиянием типовых изделий; нанесение цветных графических изображений на металлическую заготовку.	6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	
Учебная практика Виды работ		36	OK01 OK02 OK07 OK09 ПК6.1
1. Основы работы в системе текстового редактора.			
2. Основы создания и редактирования графических элементов в текстовом редакторе.			
3. Основы работы системой лазерной резки и гравировки на базе CO2 лазера. Подготовка макетов для			

лазерной обработки. 4. Работа с системой прецизионной лазерной маркировки на базе волоконного лазера. 5. Изготовление макетов деталей методом лазерного раскроя с послойной сборкой		
Производственная практика Виды работ 1. Правила техники безопасности при выполнении лазерных операций 2. Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации 3. Участие в проверке работоспособности и исправности автоматического оборудования и технологической оснастки 4. Подготовка материала для выполнения резки 5. Установка на оборудовании и аппаратуре параметров технологического процесса автоматической лазерной резки 6. Выполнение автоматической лазерной резки	36	ОК01 ОК02 ОК07 ОК09 ПК6.1
Экзамен по профессиональному модулю	10	
Всего	168	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория лазерных технологий, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. - М.: Высшая школа, 2008.
2. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. - М.: Энергия, 2015.
3. Таблицы физических величин. Справочник. Под. ред. акад. И.К. Кикоина. - М.: Атомиздат, 2006.
4. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. - М.: Машиностроение, 2015.
5. Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corell-doc.ru>
6. Уроки Корел Дро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: <http://risuusam.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 6.1.	Выполнение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации; Выполнение проверки работоспособности и исправности автоматического оборудования и технологической оснастки; Осуществление размещения материала на технологической оснастке для выполнения резки; Выполнение проверки материала на наличие ржавчины, окалины, краски и других загрязнений; Выполнение зачистки поверхности материала под термическую резку; Осуществление установки на оборудовании и аппаратуре параметров технологического процесса автоматической лазерной резки; Осуществление автоматической лазерной резки; Выполнение снятия и складирования вырезанных деталей и отходов; Осуществление контроля с применением измерительного	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены

	инструмента полученных в результате резки деталей на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации;	
--	---	--