

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОП-П по специальности
15.02.19 Сварочное производство

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ. 01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»	2
«ПМ. 02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ».....	31
«ПМ. 03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ».....	53
«ПМ. 04 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»	69
«ПМ. 05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО»	86

Приложение 1.1
к ОП-П по специальности
15.02.19 Сварочное производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ. 01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля
 - 2.2. Структура профессионального модуля
 - 2.3. Содержание профессионального модуля
 - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включена в обязательную часть общепрофессионального цикла 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 должен:

Код ОК,ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	выбирать способы решения задач и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	-использовать современные средства поиска анализа и	-номенклатура информационных	-

	интерпретации, информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска -оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.03	-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности -применять современную научную профессиональную терминологию -определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования -выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи -определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной	-содержание актуальной нормативно-правовой документации -современная научная и профессиональная терминология -возможные траектории профессионального развития и самообразования -основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности -правила разработки презентации -основные этапы разработки и реализации проекта	

	деятельности, выявлять источники финансирования -презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности -определять источники достоверной правовой информации -составлять различные правовые документы -находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать -оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ПК 1.1	выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции; выбирать оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала; использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов; устанавливать режимы сварки; рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции; читать рабочие чертежи сварных конструкций; подготавливать кромки материала в соответствии со спецификациями и	технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку; основы технологии сварки и производства сварных конструкций; методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки; основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов; технологию изготовления сварных конструкций различного класса; способы подготовки кромок соединения под сварку	применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами

	требованиями чертежей		
ПК 1.2	определять условия выполнения сварочных работ в соответствии с технологической документацией по сварочному производству; организовать рабочее место сварщика в соответствии с технологическим процессом и условиями производства; обеспечивать рациональное использование производственных площадей, оборудования, оснастки и инструмента	виды сварочных участков; оборудование сварочных постов; требования к организации рабочего места, его безопасному содержанию и экологичности	технической подготовки производства сварных конструкций
ПК 1.3	анализировать требования конструкторской, технологической и нормативной документации по сварочному производству; настраивать сварочное оборудование в соответствии с рекомендациями производителя,	виды сварочного оборудования, технические характеристики, устройство, принцип работы и правила эксплуатации; источники питания	выбора основных и сварочных материалов оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами
ПК 1.4	обеспечивать выполнение необходимых условий хранения и использования основных и сварочных материалов; обеспечивать исправное состояние сварочного оборудования, оснастки и инструмента	требования, предъявляемые к основным и сварочным материалам, условиям их транспортировки, хранения и выдачи; требования, предъявляемые к сварочному оборудованию, оснастке и инструменту, правила обслуживания	хранения и использования основных и сварочных материалов, сварочного оборудования, оснастки и инструмента

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	870	302
Курсовая работа (проект)	30	-
Самостоятельная работа	34	
Практика, в т.ч.:		
учебная	<i>108</i>	<i>72</i>
производственная		<i>252</i>
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 01.01 в форме экзамена</i>	52	
<i>ПП 01.01 в форме зачёта</i>	40	
<i>ПМ 01.ЭК в форме экзамена</i>	12	
Всего	956	626

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	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4,	Раздел 1 Технология сварочных работ	294	80	264		-	10		
	Раздел 2 Основное оборудование для производства сварных конструкций	290	90	246		30	24		
	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	252	252						252
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	956	530	544		30	34	108	252

2.3. Содержание профессионального модуля ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	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. Технология сварочных работ		294	
МДК 01.01 Технология сварочных работ		264	
Тема 1.1. Технология сварки плавлением	Содержание	30/10	ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1,4 ОК01,ОК02, ОК03,ОК04
	Теоретические основы сварки плавлением. Тепловые и металлургические процессы при сварке. Фазовые и структурные превращения. Свариваемость металлов Сварочные материалы. Сварочная проволока. Флюсы и защитные газы Технология механизированной сварки под флюсом. Сущность процесса. Режимы сварки под флюсом. Техника сварки различных соединений. Технология сварки в защитных газах. Сущность процесса. Режимы сварки в защитных газах. Сварка неплавящимся и плавящимся электродом. Технология электрошлаковой сварки. Сущность процесса. Режимы электрошлаковой сварки. Техника сварки различных соединений.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	

	Определение назначения и свойств сварочных материалов Расчет режимов механизированной сварки под флюсом Расчет режимов сварки в защитных газах.		
Тема 1.2. Основные технологические приемы дуговой сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов	Содержание	24/24	
	Фазовые превращения в сталях при сварке. Участки, образующиеся при сварке в околошовной зоне. Влияние фазовых превращений в сталях на их свариваемость. Сварка низкоуглеродистых и низколегированных сталей. Сварка низкоуглеродистых сталей. Сварка низколегированных перлитных сталей. Сварка низколегированных сталей высокой прочности. Сварка углеродистых и среднелегированных сталей. Сварка низкоуглеродистых бейнитно-мартенситных сталей. Сварка среднелегированных мартенситно-бейнитных сталей. Сварка высоколегированных сталей и сплавов. Сварка высокохромистых сталей. Сварка хромоникелевых сталей. Сварка сплавов на никелевой основе. Сварка чугуна. Горячая и холодная сварка чугунов. Сварка цветных металлов и сплавов. Сварка алюминиевых сплавов. Сварка меди и её сплавов. Сварка титана и его сплавов. Сварка разнородных металлов. Сварка сталей разных структурных классов. Сварка сталей одного структурного класса. Техника безопасности при выполнении дуговой сварки под флюсом и в защитных газах		ПК 1.1, ПК1.2, ПК1.3 ОК01,ОК02, ОК03,ОК 04,
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	24	
	Выбор приемов сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей. Выбор приемов сварки углеродистых и среднелегированных сталей. Выбор приемов сварки высоколегированных сталей и сплавов. Выбор приемов сварки чугуна. Выбор приемов сварки цветных металлов и сплавов. Выбор приемов сварки разнородных металлов.		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04,

Тема 1.3. Технология газовой сварки и резки	Содержание	26/24	
	Сварочное пламя. Основные свойства. Химический состав. Тепловые характеристики. Горючие газы, применяемые при сварке и резке. Ацетилен. Заменители ацетилена. Кислород. Технология газовой сварки. Способы газовой сварки. Сварка швов в различных пространственных положениях. Подготовка изделия к сварке. Режимы газовой сварки. Движение горелки и проволоки Сварка сталей. Сварка углеродистых сталей. Сварка легированных сталей. Сварка чугуна. Затруднения при сварке. Технология сварки. Сварочные материалы. Сварка цветных металлов и сплавов. Сварка меди и её сплавов. Сварка алюминия и его сплавов. Сварка магниевых сплавов. Сварка никеля и его сплавов. Кислородная резка. Сущность процесса. Технология резки. Специальные виды резки. Плазменно-дуговая резка. Сущность процесса. Технология резки. Газолазерная резка. Сущность процесса. Технология резки. Техника безопасности при выполнении газовой сварки		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04,
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	24	
	Определение строения и свойств сварочного пламени Определение свойств горючих газов. Ознакомление с технологией газовой сварки. Расчет режимов газовой сварки. Ознакомление с технологией газовой сварки сталей и чугунов. Ознакомление с технологией газовой сварки цветных металлов и сплавов.		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04,
	Содержание	20/18	

Тема 1.4. Технология контактной сварки	Физические основы контактной сварки. Техническая поверхность. Вынужденная деформация. Источники теплоты. Характерные режимы. Эффекты контактной сварки. Термоэлектрические эффекты. Эффект шунтирования тока. Поверхностный эффект. Электродинамический эффект. Эффекты переходных электрических процессов. Технология контактной сварки. Общие вопросы технологии. Режимы сварки.		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04,
	Технология точечной сварки. Разновидности сварки. Режимы сварки. Технология сварки. Технология шовной сварки. Разновидности сварки. Режимы сварки. Технология сварки. Технология стыковой сварки. Разновидности сварки. Режимы сварки. Технология сварки. Техника безопасности при выполнении контактной сварки.		
	В том числе практических занятий	18	
	Определение особенностей формирования соединения при контактной точечной сварке Выбор режимов контактной точечной сварки и исследование качества сварного соединения Определение особенностей формирования соединения при контактной шовной сварке Определение технологических особенностей контактной рельефной сварки Выбор режимов контактной стыковой сварки и исследование качества сварного соединения Ознакомление с технологией контактной точечной сварки по слою клея и грунта.		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04, \\
Тема 1.5. Основы производства сварных конструкций	Содержание	10/12	
	Чтение рабочих чертежей сварных конструкций. Задачи проектирования сварочного производства. Структура сборочно-сварочного цеха. Виды и планировка участков сборочно-сварочного цеха. Нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварных конструкций.		ПК 1.1,ПК 1.2, ОК 01,ОК 02, ОК 03, ОК 04,

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	Чтение рабочих чертежей сварных конструкций. Разработка планировки участка сборочно-сварочного цеха. Определение нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварных конструкций.		
Тема 1.6. Технология изготовления сварных конструкций различного класса	Содержание	40/24	
	Классификация сварных конструкций. Строительные, машиностроительные конструкции. Трубопроводы. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций. Изготовление балок двутаврового и коробчатого сечений. Изготовление рам. Изготовление решетчатых конструкций. Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений. Изготовление листовых конструкций способом рулонирования. Изготовление цилиндрических резервуаров. Изготовление сферических резервуаров. Технология изготовления сварных сосудов, работающих под давлением. Изготовление тонкостенных сосудов. Изготовление толстостенных сосудов. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов. Изготовление сварных труб. Сварка магистральных трубопроводов. Сварка технологических трубопроводов. Сварка трубопроводов из полимерных материалов. Производство корпусных конструкций. Изготовление корпусов судов. Изготовление кузовов автомобилей. Производство сварных деталей машин. Изготовление деталей машин в мелкосерийном производстве. Изготовление деталей машин в крупносерийном производстве.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	В том числе практических и лабораторных работ	24	

	Разработка технологии изготовления балочных, рамных и решетчатых конструкций. Разработка технологии изготовления негабаритных емкостей и сооружений. Разработка технологии изготовления сварных сосудов, работающих под давлением. Разработка технологии производства сварных труб. Разработка технологии изготовления корпусных конструкций. Разработка технологии изготовления сварных деталей машин.		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04
Промежуточная аттестация		20	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы, ГОСТов (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа с Интернет-ресурсами. 1. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа с Интернет-ресурсами. 2. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.		10	ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Типы источников нагрева и параметры термического цикла сварки Характер термических реакций при различных видах сварки Методика расчета состава металла шва Формирование химической неоднородности в сварных соединениях Методы оценки свариваемости Упаковка и хранение сварочных материалов Подготовка деталей под автоматическую сварку под флюсом Подготовка деталей под сварку в защитных газах Разновидности сварки неплавящимся электродом Разновидности сварки плавящимся электродом в защитных газах Типы соединений и материалы для электрошлаковой сварки			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК02, ОК03, ОК 04,

Особенности сварных соединений, выполненных ЭШС и их термообработка Сварка микролегированных сталей. Сварка теплоустойчивых перлитных сталей. Основные характеристики высоколегированных сталей и общие технологические приемы сварки Свариваемость чугунов Сварка двухслойных сталей. Металлургические процессы при газовой сварке Типы сварных соединений при газовой сварке Газопрессовая сварка Сущность процесса пайки и область применения Материалы, применяемые для пайки Технология пайки Газовая наплавка Плазменная поверхностная закалка Физико-химические процессы при кислородной резке Физико-химические процессы при газотермическом напылении Технология газо-термического напыления покрытий Строительные конструкции промышленных зданий Планировка размещения оборудования на участке Транспортные операции в сварочном производстве Виды емкостей и резервуаров Требования к технологии изготовления сосудов, работающих под давлением		
Учебная практика Виды работ Сборка и сварка конструкций различными методами, способами и приемами Выполнение технической подготовки производства сварных конструкций Изучение требований стандартов к сварочным полуавтоматам Обзор моделей современных сварочных полуавтоматов Требования стандартов к сварочным автоматам Обзор моделей современных сварочных автоматов Организация рабочего места сварщика Сборка конструкций по чертежам	108	

Механизированная сварка в защитном газе плавящимся электродом Сварка неплавящимся электродом Автоматическая сварка под флюсом Газовая сварка конструкций Контактная сварка конструкций Сварка конструкций из низкоуглеродистых сталей Сварка конструкций из низколегированных сталей Сварка конструкций из углеродистых сталей Сварка узлов из среднелегированных сталей Сварка чугуна Сварка конструкций из цветных металлов и сплавов Основные требования к источникам питания			
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 2. Основное оборудование для производства сварных конструкций		290	
МДК 1.2. Основное оборудование для производства сварных конструкций		246	
Тема 2.1. Источники питания и оборудование для электрической дуговой сварки плавлением	Содержание	46/36	
	Общие сведения о сварочном оборудовании. Состав и классификация оборудования		
	Источники питания для дуговой сварки. Электрические характеристики сварочной дуги. Электрические характеристики источников питания. Сварочные свойства источников питания. Основные требования к источникам питания Сварочные трансформаторы.		

	Трансформаторы с нормальным рассеянием. Трансформаторы с увеличенным рассеянием. Тиристорные трансформаторы. Технические характеристики трансформаторов для автоматической сварки под флюсом Сварочные выпрямители. Диодные выпрямители, управляемые трансформатором. Технические характеристики выпрямителей для сварки в защитном газе и под флюсом. Тиристорные выпрямители. Конструкции инверторных выпрямителей. Многопостовые выпрямительные системы Сварочные генераторы. Коллекторные генераторы. Вентильные генераторы. Сварочные полуавтоматы. Назначение и классификация. Требования к полуавтоматам. Составные части полуавтоматов. Универсальные и специальные полуавтоматы. Сварочные автоматы. Назначение и классификация. Требования к сварочным автоматам. Составные части автоматов. Самоходные и подвесные автоматы. Сварочные тракторы. Специальные автоматы. Автоматы для наплавки. Установки для автоматической аргонодуговой сварки. Назначение и классификация, достоинства и недостатки. Требования к оборудованию. Составные части установок. Автоматы для аргонодуговой сварки. Специальные автоматы для аргонодуговой сварки. Основные правила эксплуатации сварочного оборудования. Методика выбора источников для дуговой сварки. Методика выбора аппаратов для дуговой сварки. Размещение и подключение сварочного оборудования. Наладка сварочного оборудования. Безопасная эксплуатация оборудования.		
	В том числе практических и лабораторных работ	36	

	Ознакомление с конструкцией и принципом действия трансформатора для автоматической сварки под флюсом. Ознакомление с конструкцией и принципом действия выпрямителя для автоматической сварки под флюсом. Ознакомление с конструкцией и принципом действия выпрямителя для сварки в защитных газах. Ознакомление с конструкцией и принципом действия сварочного генератора. Ознакомление с конструкцией сварочных полуавтоматов. Ознакомление с принципом действия сварочного полуавтомата Ознакомление с конструкцией сварочных автоматов Ознакомление с принципом действия сварочного автомата Ознакомление с конструкцией и принципом действия установки для автоматической аргонодуговой сварки.		
Тема 2.2. Оборудование для недуговых видов сварки плавлением	Содержание	26/24	
	Оборудование для электрошлаковой сварки. Требования к оборудованию. Составные части аппарата для ЭШС. Автоматы для ЭШС.		

	Оборудование для электронно-лучевой сварки. Физическая сущность процесса, назначение, достоинства, недостатки. Общее устройство и классификация установок для ЭЛС. Составные части установок. Конструкция установок для ЭЛС. Оборудование для электрошлаковой сварки. Требования к оборудованию. Составные части аппарата для ЭШС. Автоматы для ЭШС. Оборудование для электронно-лучевой сварки. Физическая сущность процесса, назначение, достоинства, недостатки. Общее устройство и классификация установок для ЭЛС. Составные части установок. Конструкция установок для ЭЛС. Оборудование для лазерной сварки. Физическая сущность процесса, назначение, достоинства, недостатки. Общее устройство и составные части лазерных установок. Конструкции лазерных установок. Оборудование для газовой сварки и резки. Организация рабочего поста газосварщика. Газовое оборудование. Горелки для газопламенной обработки. Аппаратура для ручной кислородной резки. Машины для кислородной резки. Оборудование для контактной сварки. Общие данные о контактных машинах. Устройство основных элементов контактных машин. Технические характеристики контактных машин		
	В том числе практических и лабораторных работ	24	
	Ознакомление с конструкцией и принципом действия аппарата для электрошлаковой сварки Ознакомление с конструкцией и принципом действия установки для электронно-лучевой сварки Ознакомление с конструкцией и принципом действия установки для лазерной сварки. Ознакомление с конструкцией и принципом действия ацетиленового генератора Ознакомление с конструкцией и принципом действия газового оборудования		

	Ознакомление с конструкцией и принципом действия машин для контактной сварки.		
	Содержание	54/30	

Тема 2.3. Средства механизации и автоматизации процессов изготовления сварных конструкций	Определение уровня механизации производственного процесса. Основные понятия. Показатели уровня механизации. Выбор оборудования для механизации производственного процесса. Оборудование для заготовительных работ. Характеристика оборудования для очистки, правки, разметки, резки, гибки, штамповки, строгания кромок и сверления отверстий. Сборочное оборудование. Базирование деталей. Классификация и назначение сборочного оборудования. Установочные и зажимные элементы. Переносные сборочные приспособления. Оборудование для установки и поворота свариваемых изделий. Оборудование для установки: стеллажи, плиты, столы для сварщика неповоротные. Оборудование для поворота: манипуляторы, позиционеры, вращатели, кантователи, роликовые стенды, столы для сварщика поворотные. Оборудование для установки и перемещения сварочных аппаратов и перемещения сварщиков. Колонны и тележки для сварочных аппаратов. Устройства для направления электрода по шву. Оборудование для подъема и перемещения сварщиков. Оборудование для изготовления сосудов, работающих под давлением. Оборудование для изготовления тонкостенных и толстостенных сосудов. Флюсовое оборудование. Флюсоаппараты. Флюсоподающие устройства. Флюсоудерживающие приспособления. Механизированные установки. Сварочные и наплавочные установки. Оборудование для правки и отделки сварных конструкций. Ручные шлифовальные машины. Ручные зачистные машины. Пневматические рубильные молотки. Зачистные установки. Подъемно-транспортное оборудование. Универсальные грузоподъемные машины. Специальные подъемно-транспортные		
---	--	--	--

	средства сборочно-сварочного производства. Специальные грузозахватные приспособления. Транспортирующие машины. Автоматизация сварочного производства. Станки-полуавтоматы. Станки-автоматы. Механизированные и автоматические сборочно-сварочные линии. Промышленные роботы. Основные понятия и определения. Характеристика промышленных роботов для контактной и дуговой сварки. Механизация и автоматизация контактной сварки. Механизированное оборудование. Робототехнический комплекс. Автоматические линии. Трубосварочные комплексы.		
	В том числе практических и лабораторных работ	30	
	Определение уровня механизации производственного процесса по показателям Ознакомление с оборудованием для заготовительных работ Ознакомление со сборочным оборудованием Ознакомление с оборудованием для установки и поворота свариваемых изделий Ознакомление с оборудованием для установки и перемещения сварочных аппаратов Ознакомление с оборудованием для изготовления сосудов, работающих под давлением Ознакомление с флюсовым оборудованием Ознакомление с устройством и работой поточной линии Ознакомление с конструкцией и устройством промышленного робота		
Промежуточная аттестация		20	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ		24	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы История, современное состояние и перспективы развития сварочного оборудования Достоинства и недостатки сварочных трансформаторов Современные сварочные трансформаторы Достоинства и недостатки сварочных выпрямителей Современные сварочные выпрямители Достоинства и недостатки сварочных инверторов Сварочные инверторы			

Достоинства и недостатки сварочных генераторов Современные сварочные генераторы Требования стандартов к сварочным полуавтоматам Обзор моделей современных сварочных полуавтоматов Требования стандартов к сварочным автоматам Обзор моделей современных сварочных автоматов Современные установки для сварки неплавящимся электродом Установки для плазменной сварки Современные аппараты для электрошлаковой сварки Современные установки для электронно-лучевой сварки Современные установки для лазерной сварки Перепускные рампы Оборудование для получения кислорода Оборудование для получения ацетилена Газопроводы и рукава для горючих газов и кислорода Современные машины и линии для термической резки металла Элементы сварочного трансформатора контактных машин Схемы первичных обмоток трансформаторов контактных машин Новые источники питания контактных машин Выбор и расчет электродов контактных машин Системы охлаждения контактных машин Приводы сжатия точечных машин Приводы осадки и зажатия стыковых машин Электромагнитные приводы сжатия контактных машин Элементы пневматических систем приводов сжатия контактных машин Аппаратура управления контактных машин Современные модели контактных машин Классификация оборудования для комплексной механизации и автоматизации сварочного производства Устройство дробеструйных и дробеметных установок Механизированные линии резки профильного проката Механизированные линии резки труб Механизация работ на складах комплектации деталей Виды ножниц для резки металла Оборудование, применяемое при изготовлении сварных узлов по операциям и переходам технологического процесса Виды оборудования для изготовления сварных узлов		
--	--	--

Классификация механического оборудования сварочного производства Номенклатура типового оборудования Классификация оборудования для поворота свариваемых изделий Классификация оборудования для сборки сварных узлов Силовые узлы пневматического привода установочных и зажимных элементов Аппаратура для подготовки воздуха пневмопривода Контрольно-регулирующая аппаратура пневмопривода Устройство гидравлического привода Контрольно-регулирующая аппаратура гидропривода Аппаратура управления гидропривода Приспособления с магнитами Оборудование для сборки плосколистовых конструкций Оборудование для сборки цилиндрических конструкций Оборудование для сборки балочных конструкций Оборудование для сборки рамных и решетчатых конструкций Направляющие устройства для сварочных аппаратов Устройства для установки сварочной аппаратуры		
Производственная практика по профилю специальности Виды работ Выбор специального оборудования, приспособлений и инструментов для реализации технологического процесса по специальности. Хранение и использование сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса Сварка конструкций на переменном токе с использованием трансформатора Сварка конструкций на постоянном токе с использованием преобразователя, агрегата, выпрямителя Сварка конструкций с помощью инвертора Выполнение работ с помощью сварочного полуавтомата Обслуживание сварочного полуавтомата Выполнение работ с помощью автоматической сварки под флюсом или в защитном газе Обслуживание сварочного автомата Выполнение работ с помощью установки для сварки неплавящимся электродом Обслуживание установки для сварки неплавящимся электродом Сборка конструкций по чертежам Газовая сварка конструкций Контактная сварка конструкций	252	
Примерная тематика курсовых проектов		

Разработка технологии сварки конкретной конструкции из заданного материала: двутавровая балка; коробчатая балка; рамная конструкция; решетчатая конструкция; негабаритная листовая конструкция; цилиндрический резервуар; сферический резервуар; тонкостенные сосуды, работающие под давлением; толстостенные сосуды, работающие под давлением; магистральный трубопровод; технологический трубопровод; корпус судна; корпус автомобиля; сварные детали машин.		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту Описание заданной сварной конструкции Выбор основных и сварочных материалов для изготовления конструкции Определение свариваемости заданного материала конструкции Описание приемов сварки заданного материала конструкции Расчет режимов сварки конструкции Выбор сварочного оборудования Выбор средств механизации и автоматизации для изготовления конструкции Разработка технологии изготовления сварной конструкции Определение норм расхода основных и сварочных материалов для изготовления конструкции Разработка участка цеха для изготовления сварной конструкции	30	
Экзамен по ПМ 01	12	
Всего	956	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально – техническое обеспечение

Кабинет: «Расчёт и проектирование сварных конструкций», оснащенные в соответствии с нижеприведённой таблицей.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализиро ванное	Краткая (рамочная) техническая характерист ика	Код профессиональ ного модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.01
2	Стул ученический	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.01
3	Доска классная магнитная	Мебель	Основное	Стандартная	ПМ.01
4	Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.01
6	Шкаф для хранения учебных пособий	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.01
7	Компьютер	ТС	Основное	По технической документации	ПМ.01
8	Мультимедийный проектор	ТС	Основное	По технической документации	ПМ.01
9	Экран для проектора	Оборудовани е	Основное	По технической документации	ПМ.01
11	Электронные наглядные пособия	УМК	Основное	Электронные пособия	ПМ.01
12	Учебная, справочная литература	УМК	Основное	Стандартная	ПМ.01
13	Электронные учебные пособия, ЭБС	УМК	Основное	Электронные пособия	ПМ.01
15	Карты, таблицы, плакаты	УМК	Основное	Электронные и печатные плакаты	ПМ.01
16	Интерактивные пособия и программно – методические комплексы	УМК	Основное	По технической документации	ПМ.01
19	Раздаточный материал (образцы материалов)	УМК	Основное	По технической документации	ПМ.01

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. ГОСТ Р 7.0.100-2018 ГОСТ Р 7.0.100-2018. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2019-07-01 / Федер. агентство по техн. регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 124 с. – Текст: непосредственный.

2. ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2015 – 07 – 01/ Федер. агентство по техн. регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 23 с.– Текст: непосредственный.

3. ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, Конструктивные элементы и размеры: межгосударственный стандарт: дата введения 2009-29-12 / Федер. агентство по техн. регулированию. – Изд. официальное. –Москва: Стандартинформ, 2009. – 33 с.– Текст: непосредственный.

4. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, Конструктивные элементы и размеры: межгосударственный стандарт: дата введения 2007-15-01/ Федер. агентство по техн. регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 37 с.– Текст: непосредственный.

5. ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, Конструктивные элементы и размеры: межгосударственный стандарт: дата введения 2005-28-05/ Федер. агентство по техн. регулированию. –Изд. официальное. –Москва: Стандартинформ, 2005. – 38 с.– Текст: непосредственный

6. Девисилов, В.А. Охрана труда: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.А. Девислов. – Москва: «Форум», 2019.– 448с. ISBN 978-5-91134-111-4 □ Текст: непосредственный.

7. Лукьянов, В.Ф. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ф. Лукьянов, В.Я. Харченко, Ю.Г. Людмирский – Ростов н/Д : «Феникс», 2020.– 336 с. ISBN 5-903286-11-9 □ Текст: непосредственный.

8. Маслов, Б.Г. Неразрушающий контроль сварных соединений и изделий в машиностроении: учебное пособие для студ. учреждений высшего проф.образования / Б.Г. Маслов. – Москва: «Академия», 2019. –270 с. ISBN 978-5-7695-4275-6 —Текст: непосредственный.

9. Маслов, Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б .Г. Маслов, А.П. Выборнов. – Москва: «Академия», 2019. – 368 с. - ISBN 978-5-7695-9922-4.– Текст: непосредственный.

10. Милютин, В.С. Источники питания для электрической сварки плавлением: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.С. Милютин, Р.Ф.Катаев. – Москва: «Академия», 2019. – 368 с. ISBN 978-5-4468-0430-6.– Текст: непосредственный.

11. Овчинников, В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – Москва : «Академия», 2019. – 256 с. ISBN 978-5-7695-9919-4 □ Текст: непосредственный.

12. Овчинников, В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – Москва: «Академия», 2020.– 208 с. ISBN 978-5-4468-2824 — Текст: непосредственный.

13. Моряков, О.С. Оборудование машиностроительного производства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Моряков. – Москва: «Академия», 2020. – 256 с. ISBN 978-5-7695-9654-4 – Текст: непосредственный.

14. Романенко, И.В. Экономика предприятия: учеб. пособие учебное пособие для студентов вузов / И.В. Романенко – Москва : «Финансы и статистика», 2019. – 272 с. ISBN 978-5-279-03210-5 – Текст: непосредственный

15. Чернышов, Г.Г. Технология электрической сварки плавлением: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Г. Чернышов. □ Москва: «Академия», 2019. – 492 с. ISBN 978-5-7695-7265-4 – Текст: непосредственный

1. <http://www.svarkainfo.ru/rus/lib/quality/> Контроль качества сварки.

2. <http://www.gost-svarka.ru/> ГОСТы по сварке / Все сварочные ГОСТ с текстами.

3. <https://elsvarkin.ru/tehnologiya/tehnologiya-vizualno-izmeritelnykh-metodov-ispytaniya-svarnykh-shvov> Визуальный контроль сварных швов

4. <https://elsvarkin.ru/tehnologiya/tehnologiya-vizualno-izmeritelnykh-metodov-ispytaniya-svarnykh-shvov> Технология визуально – измерительных методов испытания сварных швов

5. <http://www.uzim.ru/324-tehnologicheskij-process-proizvodstva-svarnykh-konstrukcij.html> Технологический процесс производство сварных конструкций

3.2.2. Дополнительные источники

1. РД 34.10.125-94 Руководящий документ по контролю сварочных материалов и материалов для дефектоскопии ОКСТУ 1209

2. СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)

3. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО / В.В. Овчинников - 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2020 — 224 с. ISBN 978-5-4468-4152-3

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами	- применяет различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами	Оценка выполнения тестовых заданий Оценка устных ответов Оценка выполнения контрольных работ Оценка практических заданий Комплексные работы по учебной и производственной практике Квалификационный экзамен по модулю

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций	- выполняет техническую подготовку производства сварных конструкций	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами	- осуществляет выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса	- выполняет хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Анализирует и использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрация ответственности за принятые решения, в реализации собственного профессионального и личностного развития предпринимательской деятельности в профессиональной сфере Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе	

работать в коллективе и команде	обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ. 02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля
 - 2.2. Структура профессионального модуля
 - 2.3. Содержание профессионального модуля
 - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1.1 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 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

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

	реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска -оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03	-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	-содержание актуальной нормативно-правовой документации	

	-применять современную научную профессиональную терминологию -определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования -выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи -определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования -презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности -определять источники достоверной правовой информации -составлять различные правовые документы -находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать -оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	-современная научная и профессиональная терминология -возможные траектории профессионального развития и самообразования -основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности -правила разработки презентации -основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе	- психологические основы деятельности коллектива - психологические особенности личности	

	профессиональной деятельности		
ПК 2.1	пользоваться нормативной документацией и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; читать чертежи сварных конструкций; разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы; анализировать конструктивно-технологические свойства сварных конструкций исходя из условий эксплуатации и служебного назначения конструкций; проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности свариваемой конструкции	основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; условия эксплуатации, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки сварных конструкций; правила отработки сварной конструкции на технологичность	проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами
ПК 2.2	составлять схемы основных сварных соединений; проектировать различные виды сварных швов; составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;	методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения; закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом,	выполнения расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций;

	производить обоснованный выбор металла для сварных металлоконструкций; производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки	состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; классификацию сварных конструкций; типы и виды сварных соединений и сварных швов; классификацию нагрузок на сварные соединения; методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов обработки деталей;	
ПК 2.3	проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;	методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов	осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;
ПК 2.4	оформлять техническое задание на проектирование технологической оснастки;	правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; состав ЕСТД; правила и порядок внесения изменений в техническую документацию	оформления конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с действующими нормативными документами;
ПК 2.5	использовать функциональные возможности систем автоматизированного проектирования при разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ, анализировать проектные решения;	основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;	разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования

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	469	394
Курсовая работа (проект)	36	-
Самостоятельная работа	69	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	36	36
производственная	144	144
Промежуточная аттестация МДК 02.02 в форме экзамена (6 сем.) МДК 02.01 в форме защиты курсового проекта (7 сем.) УП 02.01 в форме зачета с оценкой ПП 02.01 в форме зачета ПМ.02 экзамен по модулю	24	
Всего	762	534

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	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ОК02 ОК03 ОК04	Раздел 1. Основы расчета и проектирования сварных конструкций	150	114	112	140	30	24		
ПК 2.1.	Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов	426	280	357			45		
ПК 2.2.	Учебная практика	36	36					36	
ПК 2.3.	Производственная практика	144	144						144
ПК 2.4.	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	762	574	469	140	30	69	36	144

2.3. Содержание профессионального модуля ПМ.02

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
ПМ 02. Разработка технологических процессов и проектирование изделий			
Раздел 1. МДК 02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций		150/114	
Тема 1.1. Основные положения по расчёту сварных конструкций	Содержание	12/8	
	Классификация сварных конструкций. Строительные и машиностроительные конструкции. Трубопроводы. Типы и виды сварных соединений и сварных швов. Виды сварных соединений и швов, применяемых при сварке в защитных газах и под флюсом. Подготовка кромок изделий под механизированные виды сварки. Виды нагрузок на сварные соединения. Оценка несущей способности конструкции. Классификация нагрузок на сварные соединения. Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения. Статические нагрузки на сварные конструкции. Введение понятия сопротивления усталости сварных конструкций. Предел выносливости, эффективный коэффициент концентрации напряжений, расчётные формулы. Эффективный коэффициент концентрации напряжений. Основные расчетные формулы при действии переменных (циклических) нагрузках.	12	ОК 01;ОК02; ОК03;ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие 1. Расчет стыковых, угловых. сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб). Практическое занятие 2. Расчет тавровых и нахлесточных сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб).	4 4	
Тема 1.2. Конструирование и расчёт соединений деталей и узлов конструкции	Содержание:	14/16	
	Неразъемные соединения. Конструктивные особенности соединений, выполняемых сваркой плавлением, сваркой давлением и специальными способами сварки. Требования при проектировании сварных соединений. Нормативные документы. Прочность сварных конструкций при статических нагрузках. Концентрация напряжений в сварных соединениях. Расчёт сварных соединений при действии на них статических нагрузок. Прочность сварных конструкций при переменных нагрузках. Конструирование и расчёт сварных соединений при действии на них циклических нагрузок. Определение значения предела выносливости и эффективных коэффициентов концентрации напряжений. Сопротивление усталости сварных соединений. Факторы, снижающие выносливость сварных соединений. Значения пределов	14	ОК 01;ОК02; ОК03;ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.

	выносливости и эффективных коэффициентов концентрации напряжений сварных соединений. Анализ методов повышения выносливости сварных соединений.		
	В том числе практических занятий	16	
	Практическое занятие 3. Составление схем основных сварных соединений.	2	
	Практическое занятие 4. Проектирование различных видов сварных швов.	2	
	Практическое занятие 5. Составление конструктивных схем металлических конструкций.		
	Практическое занятие 6. Поверочные расчеты сварных швов		
Тема 1.3. Работа сварных соединений	Содержание:	8/0	
	Концентрация напряжений при стыковой сварке. Общие сведения о концентрации напряжений. Усложнение схемы напряженного состояния вблизи концентраторов. Концентрация напряжений в соединениях, полученных сваркой плавлением. Концентрация напряжений при других видах сварки. Распределение напряжений при стыковой сварке. Распределением напряжений в лобовых швах, в соединениях с фланговыми швами, в комбинированных соединениях с лобовыми и фланговыми швами. Нахлесточные, точечные и паяные соединения. Распределение усилий в нахлесточных соединениях, выполненных шовным способом. Распределение усилий в точечных соединениях, выполненных контактной сваркой. Концентрация напряжений в паяных швах. Диаграммы напряжений. Деформационная работоспособность конструкций. Распределение остаточных напряжений в сварных соединениях. Влияние высоких и низких температур на свойства сварных соединений. Влияние сварочных деформаций и напряжений на работоспособность конструкций и технологию их изготовления.	8	ОК 01;ОК02; ОК03;ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.
Тема 1.4. Проектирование элементов сварных конструкций	Содержание	24/20	
	Сварные балки. Классификация балок, области их применения. Изучение норм проектирования сварных балок. Расчёты балок на прочность, жесткость и устойчивость элементов балки. Обеспечение общей и местной устойчивости балки. Расчет балок с учетом пластических деформаций. Расчет сопротивления элемента при изгибе нагруженной балки. Изучение метода пластических деформаций. Работа балок на кручение. Расчетные усилия в балках. Определение расчетных усилий в балках методом линий влияния. Определение усилий от системы сосредоточенных сил и равномерно распределенной нагрузки. Конструкция и расчёт сварных и болтовых соединений в балках, опорных частей балок. Сварные колонны, стойки. Классификация сварных колонн, области их применения. Конструктивные и расчетные схемы колонн. Нормы проектирования сварных колонн. Типы поперечных сечений. Расчет стоек на прочность и устойчивость при центральном приложении усилий. Понятие коэффициента продольного изгиба центрально-сжатых элементов. Сварные фермы. Типы, компоновка и области применения. Нормы проектирования. Конструирование и расчёт элементов ферм. Определение нагрузок и усилий стержней. Виды сечений стержней и поясов. Методы расчета узлов ферм. Конструирование и расчёт промежуточных и опорных узлов ферм. Концентрация напряжений в узлах ферм и меры её снижения. Проектирование и изготовление сварных деталей машин в машиностроении. Требования при проектировании: обеспечение прочности, выносливости и	24	ОК 01;ОК02; ОК03;ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.

	жесткости сварных деталей и узлов машин. Изучение основных этапов проектирования деталей машин. Вспомогательные сварные конструкции. Сварные рамы, станины, сварные колеса, шестерни, шкивы, их конструкции и расчёт. Рассмотрение мероприятий по обеспечению технологичности сварных деталей машин.		
	В том числе практических занятий	20	
	Практическое занятие 7. Расчеты сварных балок различного назначения (балки перекрытия, подкрановые балки).	4	
	Практическое занятие 8. Конструирование балок различного назначения.	4	
	Практическое занятие 9. Расчет сварных колонн.	4	
	Практическое занятие 10. Определение нагрузок в узлах фермы.	4	
	Практическое занятие 11. Конструирование и поверочный расчет сечений фермы и сварных швов.	4	
Тема 1.5. Проектирование пространственных сварных конструкций	Содержание:	10/12	
	Пространственные конструкции. Характеристика пространственных конструкций. Анализ особенностей условий работы пространственных конструкций. Обеспечение жесткости и устойчивости конструкций. Конструкции балочного типа. Балочные конструкции перекрытий и рабочих площадок. Выявление этапов проектирования и расчета сварных конструкций. Документационное сопровождение проектных работ. Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций оболочкового типа. Трубопроводы большого диаметра. Классификация, конструктивные решения. Компонировка трубопроводных систем и компенсирующих устройств. Расчет нагрузок, действующих на трубопроводы. Проектирование и расчёт конструкций оболочкового типа. Нормативные требования: «Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчёта на прочность» ГОСТ 14249-89. Анализ требований при проектировании сварных соединений сосудов и аппаратов, работающих под давлением.	10	ОК 01; ОК02; ОК03; ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.
	В том числе практических занятий	12	
	Практическое занятие 12. Расчет сварных соединений трубопроводов.	4	
	Практическое занятие 13. Расчет и конструирование резервуара (бункера).	4	
	Практическое занятие 14. Расчет и конструирование листовых соединений.	4	
	Содержание	8/16	
Тема 1.6. Оболочковые конструкции	Вертикальные цилиндрические резервуары. Изучение цилиндрических резервуаров с плоскими днищами. Изучение метода Лапласа. Расчет оболочек по методу Лапласа. Цистерны, газгольдеры и сферические резервуары. Конструктивные формы цистерн и типы сварных соединений. Конструирование сферических резервуаров. Тонкостенные сосуды. Классификация тонкостенных сосудов. Понятие предельной несущей способности тонкостенного сосуда. Расчет конструкционной прочности сосудов. Трубы и трубопроводы. Применение сварных труб. Сварные швы трубопроводов. Определение допускаемых напряжений в трубопроводах. Расчет устойчивости оболочки трубопроводов. Расчет на статическую нагрузку.	8	ОК 01; ОК02; ОК03; ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.

	В том числе практических занятий	16	
	Практическое занятие 15. Расчет вертикальных цилиндрических резервуаров.	4	
	Практическое занятие 16. Расчет сферических резервуаров.	4	
	Практическое занятие 17. Расчет тонкостенных сосудов.	4	
	Практическое занятие 18. Расчет трубопроводов на статическую нагрузку.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов, курсового проекта и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.	24	ОК 01;ОК02; ОК03;ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.
Раздел 2.	МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов	426	
	Содержание	40/24	
Тема 2.1 Техническая подготовка производства	Конструкторская подготовка производства. Основные задачи и этапы конструкторской подготовки производства. Повышение технико-экономического уровня новых изделий. Технологическая подготовка производства. Содержание и этапы технологической подготовки производства. Организационная подготовка производства. Содержание и основные этапы организационной подготовки производства. Освоение промышленного производства новой продукции. Организация перехода на выпуск новых видов продукции. Методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки металлов. Повышение точности расчетов сварных конструкций. Использование хорошо свариваемых материалов с высокими механическими свойствами. Применение приспособлений и высокопроизводительных методов сварки. Контроль за состоянием оборудования, соблюдение правил эксплуатации.	40	ОК 01;ОК02; ОК03;ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.
	В том числе практических занятий	24	

	Практическое занятие 1. Ознакомление с методами повышения технико-экономического уровня новых изделий. Практическое занятие 2. Ознакомление с этапами технологической подготовки производства. Практическое занятие 3. Ознакомление с этапами организационной подготовки производства. Практическое занятие 4. Ознакомление со сварочными материалами, имеющими высокие механические свойства. Практическое занятие 5. Ознакомление с высокопроизводительными методами сварки. Практическое занятие 6. Ознакомление с правилами эксплуатации сварочного оборудования.		
Тема 2.2. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций	Содержание:	60/58	
	Технические условия на изготовление сварных конструкций. Исходные данные для проектирования технологического процесса. Чертежи конструкций. Программа выпуска изделий. Технические условия на изготовление сварных конструкций. Технологичность изготовления сварных конструкций. Технологичность конструкций. Качественная и количественная оценка технологичности. Пути повышения технологичности конструкций. Эксплуатационные характеристики свариваемых металлов. Взаимосвязь эксплуатационных характеристик свариваемых металлов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций. Общие принципы проектирования технологических процессов сварки. Эскизное проектирование. Технический проект. Рабочее проектирование. Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций. Классификация технологических процессов. Перспективные и рабочие технологические процессы. Разработка типового технологического процесса сварки. Нормативная документация на сварочные технологические процессы. Состав ЕСТД. Классификация видов нормативных документов. Общие правила заполнения технологических процессов на сварку. Технологические карты сборочно-сварочных работ.	60	ОК 01;ОК02; ОК03;ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.
	В том числе практических и лабораторных занятий	58	

	Практическое занятие 7. Использование чертежей машиностроительных конструкций для проектирования технологического процесса. Практическое занятие 8. Использование чертежей строительных конструкций для проектирования технологического процесса. Практическое занятие 9. Использование чертежей машиностроительных конструкций для проектирования технологического процесса Практическое занятие 10. Ознакомление с техническими условиями на изготовление сварных конструкций. Практическое занятие 11. Оценка технологичности сварных конструкций. Практическое занятие 12. Ознакомление с методами повышения технологичности конструкций. Практическое занятие 13. Выбор черных металлов для изготовления сварных конструкций. Практическое занятие 14. Выбор цветных металлов для изготовления сварных конструкций. Практическое занятие 15. Проектирование технологических процессов сварки. Практическое занятие 16. Разработка маршрутных и операционных технологических процессов. Практическое занятие 17. Разработка операционных технологических процессов. Практическое занятие 18. Разработка типовых технологических процессов. Практическое занятие 19. Выполнение технологических процессов на сварку. Практическое занятие 20. Заполнение технологических карт сборочно-сварочных работ. Практическое занятие 21. Использование нормативной и справочной литературы для проектирования технологических процессов.		
Тема 2.3. Проектирование технологической оснастки	Содержание	52/24	
	Основы проектирования технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов. Назначение технологической оснастки. Место технологической оснастки в технологической системе. Правила базирования детали в приспособлении. Методы проектирования приспособлений. Техническое задание на проектирование оснастки. Правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки.	52	ОК 01;ОК02; ОК03;ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4.ПК 2.5.
	В том числе практических занятий	24	
	Практическое занятие 22. Ознакомление с основными видами технологической оснастки.	4	
	Практическое занятие 24. Определение схем базирования деталей в приспособлении.	4	
	Практическое занятие 25. Ознакомление с методами проектирования приспособлений.	4	
	Практическое занятие 26. Разработка технического задания на проектирование оснастки.	4	

Тема 2.4. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	Содержание	30/50	
	Понятие САПР и особенности ее построения. История создания, классификация, виды обеспечения, условия автоматизации САПР ТП. Хранения результатов проектирования. Методы проектирования технологических процессов. Организация проектирования технологических процессов. САПР-ТП ВЕРТИКАЛЬ. Назначение и возможности САПР ТП. Принятые в системе термины. Взаимосвязь ВЕРТИКАЛЬ с другими системами и приложениями. Интерфейс системы и размещение основных компонентов.	30	ОК 01;ОК02; ОК03;ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.
	В том числе практических занятий	50	
	Практическое занятие 27. Знакомство с основными приемами работы с документами .		
	Практическое занятие 29. Создание нового техпроцесса.	2	
	Практическое занятие 30. Загрузка существующего техпроцесса.	2	
	Практическое занятие 31. Сохранение изменений в техпроцессе.	2	
	Практическое занятие 32. Работа со структурными элементами технологического процесса.	2	
	Практическое занятие 33. Работа с деревом конструкторско-технологических элементов (КТЭ).	2	
	Практическое занятие 34. Работа с деревом технологических процессов.	2	
	Практическое занятие 35. Работа с графическими элементами технологического процесса.	2	
	Практическое занятие 36. Подключение 3D –модели к техпроцессу.	2	
	Практическое занятие 37. Подключение чертежа к техпроцессу.	2	
	Практическое занятие 38. Настройка связей с элементами дерева конструкторско-технологических элементов (КТЭ).	2	
	Практическое занятие 39. Навигация по структуре технологического процесса.	2	
	Практическое занятие 40. Знакомство с интерфейсом Универсального технологического справочника.	2	
	Практическое занятие 41. Выбор данных из Универсального технологического справочника.	2	
	Практическое занятие 42. Работа со справочником «Материалы и сортаменты».	2	
	Практическое занятие 43. Формирование дерева техпроцессов.	2	
	Практическое занятие 44. Проектирование техпроцессов с использованием дерева КТЭ.	2	
	Практическое занятие 45. Проектирование техпроцессов на основе техпроцессов – аналогов.	2	
	Практическое занятие 46. Проектирование техпроцессов с помощью библиотеки пользователей.	2	
	Практическое занятие 47. Проектирование техпроцессов с использованием фрагментов техпроцессов из карт трудового нормирования.	2	
	Практическое занятие 48. Использование дерева комплектования при проектировании техпроцессов сборки.	2	
	Практическое занятие 49. Проверка данных в технологическом процессе.	2	
	Практическое занятие 50. Особенности проектирования типовых процессов.	2	
	Практическое занятие 51. Особенности проектирования групповых процессов.	2	
	Практическое занятие 52. Коллективная разработка техпроцессов.		

Тема 2.5. Техничко-экономический анализ и обоснование выбора технологического процесса	Техничко-экономическая характеристика типов производства. Техничко-экономические показатели единичного, серийного и массового производства. Техничко-экономические принципы создания сварных конструкций. Факторы, влияющие на технологичность конструкции. показатели технологичности. Конструктивная унификация. Агрегатирование в сварочном производстве. Показатели экономичности сварных конструкций. Сложность проектных работ. Материалоемкость сварных конструкций. Трудоемкость изготовления сварных конструкций. Уровень унификации сварных конструкций. Себестоимость сварных конструкций. Эксплуатационные показатели сварных конструкций. Производительность, надежность, долговечность сварных конструкций. Эргономические и эстетические показатели.	50
	В том числе практических занятий	20
	Практическое занятие 53. Определение фондов времени оборудования и рабочих. Практическое занятие 54. Определение потребного количества оборудования и его загрузки. Практическое занятие 55. Определение потребного количества работающих на участке. Практическое занятие 56. Определение фонда заработной платы работающих на участке. Практическое занятие 57. Расчет затрат на сварочные материалы. Практическое занятие 58. Расчет цеховых накладных расходов. Практическое занятие 59. Расчет стоимости технологической электроэнергии. Практическое занятие 60. Расчет себестоимости сборки и сварки изделия. Практическое занятие 61. Определение комплекса технико-экономических показателей работы участка. Практическое занятие 62. Расчет экономической эффективности выбранного варианта технологического процесса.	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа над выполнением задания по самостоятельному изучению материала. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения. Тематика курсовых проектов: Расчет и проектирование сварных подкрановых балок. Расчет и проектирование сварных колонн постоянного сечения. Расчет и проектирование сварных ферм. Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой проекту: Назначение и описание конструкции. Условия эксплуатации и действующие нагрузки. Выбор конструкции материала и способа сварки. Определение нагрузок и расчетных усилий.	14

	Подбор сечений. Расчеты на прочность и устойчивость. Расчет и проверка прочности сварных швов.		
Курсовой проект		30	
Учебная практика	Виды работ: 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки 3. Проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами. 4. Осуществление технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки и сварки. 5. Проектирование технологической оснастки. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий. 6. Оформление конструкторской, технологической и технической документации. Изучение процедур испытаний различных изделий 7. Автоматизированное проектирование технологических процессов. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в авторизированных системах 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений 9. Изучение планировок механосборочных цехов	36	ОК 01;ОК02; ОК03;ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.
Производственная практика (по профилю специальности)	Виды работ: 1. Анализ технических условий на изделия предприятия 2. Проверка сборочных единиц на технологичность 3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий 4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием 5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации	144	ОК 01;ОК02; ОК03;ОК04; ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.
Промежуточная аттестация	Экзамены по окончании семестра, защита курсового проекта, экзамен по модулю	24	
Всего		762	

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.

Тематика курсового проекта:

1. Разработка технологического процесса сборки узла, изделия, агрегата (по вариантам) и оформление технологической документации
2. Разработка последовательности и регламентов испытаний оборудования после сборки
3. Статистические показатели качества сборки в зависимости от различных производственных факторов
4. Особенности сборки узлов перед выполнением сварочных операций
5. Сборка и сварка соединений с зазором
6. Выполнение сборочных операций соединений с зазором с использованием нагрева деталей
7. Контроль качества сборки и сварки
8. Отладка и регулировка изготавливаемых приспособлений, приборов и механизмов
9. Сборка узлов с приспособлениями различных типов (по вариантам)
10. Использование струбцин, магнитов для обеспечения точности в собираемых узлах
11. Учет требований эргономичности и охраны труда при разработке и выполнении сборочных операций

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрено следующие специальные помещения:

Кабинет «Проектирование технологических процессов», оснащенный оборудованием:

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический одноместный, нерегулируемый	Мебель	основное	Стандартный	ПМ.02
2.	Стул ученический на ножках	Мебель	основное	Стандартный	
3.	Стол учителя	Мебель	основное	Стандартный	
4.	Кресло учителя на колесиках	Мебель	основное	Стандартный	
5.	Доска меловая (магнитно-маркерная)	Оборудование	основное	Стандартный	
6.	Автоматизированное рабочее место преподавателя	Мебель	основное	По технической документации	
7.	Проектор портативный	Оборудование	основное	По технической документации	
8.	Экран проекционный рулонный	Оборудование	основное	По технической документации	
9.	МФУ (принтер, сканер, копир)	Оборудование	основное	По технической документации	
10.	Комплект учебного наглядного материала по темам	УМК	основное	Стандартная	
11.	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы	УМК	основное	Стандартная	

Мастерская «Сварочная»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализирован ное	Краткая (рамочная) техническая характеристик а	Код профессиональ ного модуля, дисциплины
1.	Шкаф инструментальн ый	Мебель	основное	Стандартный	ПМ.02
2.	Доска магнитно- маркерная	Оборудован ие	основное	Стандартный	
3.	Стол преподавателя	Мебель	основное	Стандартный	
4.	Кресло	Мебель	основное	Стандартный	
5.	Монтажно- сборочный стол	Оборудован ие	специализирован ное	По технической документации	
6.	Верстак, оборудованный слесарными тисками	Оборудован ие	специализирован ное	По технической документации	

Оснащенные базы практики соответствует программе практики

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Овчинников, В. В. Производство сварных конструкций. Сварные соединения с полимерными прослойками и покрытиями : учебное пособие / В.В. Овчинников, В.И. Рязанцев, М.А. Гуреева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 216 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/21176. - ISBN 978-5-8199-0732-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1778232>

2. Овчинников, В. В. Технология производства сварных конструкций: учебное издание / Овчинников В.В. - Москва : Академия, 2024. - 272 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный

3. Сидоров, В. П. Теория и технология сварочных процессов. Сборник задач : практическое пособие / В. П. Сидоров. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-1550-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/133381>

4. Черепяхин, А. А. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство: учебник для вузов / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-07041-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537655>

5. Черепашин, А. А. Подготовительные сварочные работы : учебник / А. А. Черепашин, Р. А. Латыпов, Л. П. Андреева [и др.] ; под ред. А. А. Черепашина, Р. А. Латыпова. — Москва : КноРус, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-406-11574-9. — URL: <https://book.ru/book/949273>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО / под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2023. - 400 с.

2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО / В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2019. - 224 с.

3. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие / В.В. Овчинников-М., ИЦ «Академия», 2019. - 112 с.

4. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений. Практикум: учебное пособие для СПО / В.В. Овчинников. - М., ИЦ «Академия», 2019. — 64 с.

5. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. - М., ИЦ «Академия», 2019. - 200 с.

6. Овчинников В.В. Контроль качества сварочных соединений. Практикум. - М., ИЦ «Академия», 2022. - 240 с.

7. Международный технический информационный журнал «Сварка/Welding». Режим доступа: <http://welding.expoforum.ru>

8. Портал «Сварке.Резка.Металлообработка». 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
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04;	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи Разработка технологического процесса сборки и сварки изделий Разработка и оформление технологической документации	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос

	Реализация технологического процесса сборки и сварки металлоконструкций Контроль качества сборки и сварки сварных изделий Разработка планировок участков сборки и сварки сварных конструкций	
--	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ. 03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля
 - 2.2. Структура профессионального модуля
 - 2.3. Содержание профессионального модуля
 - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

П

М

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы

К

О

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).

О

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

	помощью наставника)		
ОК.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска -оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК.03	-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности -применять современную научную профессиональную терминологию -определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	-содержание актуальной нормативно-правовой документации -современная научная и профессиональная терминология -возможные траектории профессионального развития и самообразования -основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности -правила разработки презентации	

	-выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи -определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования -презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности -определять источники достоверной правовой информации -составлять различные правовые документы -находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать -оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	-основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ПК 3.1	производить внешний осмотр изменения сварных швов и соединений; определять наличие основных дефектов	способы получения определения причин, сварных соединений; приводящих к основным дефектам образованию дефектов в сварных соединениях и сварных соединениях причины их возникновения; причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в	определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях

		свариваемых изделиях	
ПК3.2	выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений	тарифную систему нормирования труда; нормативы затрат труда на сварочном участке; нормативы технологических расчетов, трудовых и материальных затрат; методику расчета времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газопламенных работ, нормативы затрат труда на сварочном участке; нормативную документацию и справочную литературу для выбора материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств	выполнения технологических расчетов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат
ПК 4.3	разрабатывать профилактические мероприятия по предупреждению дефектов сварных соединений и конструкций	организационные и технические мероприятия по предупреждению дефектов сварных соединений: меры их предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях	разработки мероприятий по предупреждению дефектов сварных соединений

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	164	120
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	8	-
Практика, в т.ч.:		
учебная		36
производственная	36	
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 03.01 в форме экзамена</i>	16	8
<i>ПП 03.01 в форме зачёта</i>		16

<i>ПМ 03.ЭК в форме экзамена</i>	24	
Всего	248	180

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	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	Раздел 1. Общие термины и характеристика дефектов сварных соединений	164	72	64	24	-	16		
	Раздел 2. Виды контроля и оборудование для сварных соединений			100	98				
	Учебная практика	36	36					-	
	Производственная практика	36	36						72
	Промежуточная аттестация	12	12						
	Всего:	248	120	164	122	-	16	-	72

2.3. Содержание профессионального модуля ПМ 03 Контроль качества сварочных работ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч
Раздел 1. Общие термины и характеристика дефектов сварных соединений		64
МДК 03. 01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций		248
Тема 1.1. Дефекты сварных соединений и способы их исправления дефектов	Содержание	14/10
	Классификация и обозначение дефектов сварных соединений . Общие термины и определения. Характеристика дефектов сварных соединений. Дефекты подготовки и сборки под сварку. Причины образования дефектов. Напряжения и деформации при сварке, наплавке. Методы предотвращения дефектов формы шва. Дефекты соединений, возникающие при сварке плавлением Требования, предъявляемые к качеству сварки. Причины возникновения дефектов. Способы устранения дефектов. Нормативные документы. Дефекты соединений при специальных методах сварки. Причины возникновения дефектов, методы их нахождения. Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкции. Основные условия для создания качественного соединения. Конструктивно-эксплуатационного и технологические факторы качества. Методы предотвращения дефектов шва.	
	В том числе, практических занятий	10
	Классификация, характеристика и анализ возникновения наружных дефектов сварного шва. Дифференцирование методов контроля металлов и сварных соединений с учетом условий работы сварных конструкций. Изучение влияния окалины, ржавчины и влаги на образование пор и трещин в металле шва. Изучение методов устранения дефектов сварки плавлением Изучение влияния дефектов сварки на работоспособность конструкций	
Тема 1.2. Контроль	Содержание	18 /14

качества основного металла и сварочных материалов	Проверка качества основного металла и сварочных материалов. Способы контроля проверки качества основного металла. Контроль качества сварочных материалов: электродов, сварочной проволоки, флюса, защитных газов в заводских условиях. Методы определения твердости металлов. Подготовка сварных соединений под сварку. Основные конструктивные элементы сварных швов при сварке плавлением. Нормативные документы. Свариваемость металлов и методы оценки. Факторы, влияющие на свариваемость сталей. Критерии оценки. Группы свариваемости. Косвенные и прямые методы оценки свариваемости	
	В том числе, практических занятий	14
	Изучение основных конструктивных элементов сварных швов ГОСТ 5264-80, 14771-76, 8713-79 Ознакомление с конструктивными элементами сварных соединений под острыми и тупыми углами 23518-79, 11533-75, 11534-75 Проверка видов формы подготовки кромок под сварку в зависимости от способа, толщины металла Оценка качества сборки и прихватки наружным осмотром и обмером Определение твердости сталей по Бринеллю Определение наличия основных дефектов в сварных швах Определение углеродистого эквивалента	
Промежуточная аттестация		8
Раздел 2. Виды контроля и оборудование для сварных соединений		100
Тема 2.1. Классификация видов технического контроля	Содержание	8/2
	Классификация неразрушающих видов технического контроля. Общие сведения о видах и методах контроля. Общие сведения и определения. Дифференцирование методов контроля металлов и сварных соединений с учетом условий работы сварных конструкций и типа сварных соединений Чувствительность методов контроля. Основные характеристики методов. Внешний осмотр и измерение сварных соединений	
	В том числе практических занятий	2
	Визуальный и измерительный контроль сварных соединений, выполненных различными методами дуговой сварки	

Тема 2.2. Методы выявления наружных и внутренних дефектов сварных соединений	Содержание	24/12
	Методы неразрушающего контроля, выявляющие скрытые дефекты сварных соединений без их повреждения. Радиационная дефектоскопия. Физические основы радиационной дефектоскопии. Радиационная дефектоскопия. Технология радиографического контроля. Контроль радиоскопией. Методы контроля радиометрии. Ультразвуковая дефектоскопия. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Технология ультразвукового контроля Обеспечение безопасности труда при проникающими методами контроля. Показатели ионизирующих излучений. Методы регистрации и измерения ионизирующих излучений. Классификация дефектоскопии. Магнитная дефектоскопия. Физические основы магнитной дефектоскопии. Магнитопорошковый метод. Магнитографический метод. Вихретоковая дефектоскопия. Методика контроля. Чувствительность метода. Классификация послезадающих систем. Контроль течеисканием. Компрессионные методы. Вакуумные и газовые методы испытаний. Масс-спектрометрический метод испытаний. Перспективные совершенствования методов течеискания. Методы испытаний жидкостями. Гидравлические методы. Капиллярные методы. Физические основы капиллярной дефектоскопии. Методика капиллярной дефектоскопии. Специальные методы контроля сварных швов. Тестирование кислотой сварного шва Техника безопасности при контроле изделий проникающими веществами. Общие требования к организации работ.	
	В том числе, практических занятий	12
	Ознакомление с контролем сварных соединений методами капиллярной дефектоскопией Ознакомление с ультразвуковым контролем сварных соединений эхо-методом Выбор параметров и методов радиационного контроля Знакомство с оформлением документации по радиационным методам контроля Изучение схемы контроля герметичности швов с помощью вакуумной камеры	
Тема 2.3.	Содержание	10/8

Неразрушающие методы контроля сварных швов	Механические испытания сварных соединений. Статические испытания сварных образцов. Динамические испытания сварных образцов. Металлографический анализ. Исследование макроструктуры сварного соединения. Исследование микроструктуры сварного соединения. Измерение твердости. Коррозионные испытания. Химический анализ Уровень остаточных деформаций. Основные методы исследования остаточных деформаций. Свариваемость металла. Методы оценки свариваемости металлов	
	В том числе, практических занятий	8
	Механические испытания сварных образцов: предел прочности на растяжение, ударная вязкость, максимальный угол загиба и пластичность металла. Изучение макро- и микроструктуры сварного шва	
Тема 2.4. Способы оценки свариваемости конструкционных сталей	Содержание	8
	Определение стойкости против образования горячих трещин Способы оценки склонности к образованию холодных трещин Основные методы исследования остаточных деформаций Ознакомится с расчетной оценкой свариваемости по химическому составу конструкционных сталей	
Тема 2.5. Оборудование и инструменты, применяемые для контроля сварных конструкций	Содержание	14/2
	Универсальные и специальные инструменты, шаблоны и контрольные приспособления Аппаратура для рентгеновского контроля. Аппараты моноблоки Аппараты кабельного типа. Импульсные аппараты. Аппараты кабельного типа. Импульсные аппараты. Аппаратура для гамма-контроля Гамма-дефектоскопы. Аппаратура для магнитных методов контроля. Стационарные, переносные дефектоскопы для магнитопорошковой дефектоскопии. Схемы намагничивания. Дефектоскопы для магнитографического метода контроля. Дефектоскопы с проходными преобразователями для вихретокового контроля. Аппаратура для капиллярной дефектоскопии. Переносные и стационарные дефектоскопы для капиллярной дефектоскопии. Аппаратура для ультразвукового контроля. Преобразователи, электронный блок, вспомогательные устройства. Вихретоковая дефектоскопия. Контроль течеисканием	

	Капиллярная дефектоскопия. Методика капиллярной дефектоскопии	
	Химические компрессионные методы. Манометрический метод Оборудование для контроля герметичности сварных конструкций. Компрессионные методы контроля. Жидкостные методы. Газовые методы. Схемы испытаний контроля герметичности.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Схемы испытаний контроля герметичности	
Промежуточная аттестация		4
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении ПМ03. 3. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной нормативной литературы 4. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций 5. Оформление лабораторно-практических работ, отчетов 6. Определение свариваемости металла -комплексные характеристики свариваемости 7. Схема расчленения сварных конструкций на узлы, определение минимального числа соединений, схема собираемости 8. Выбор типа и размеров сварных соединений 9. Виды и средства контроля 10. Универсальные и специальные шаблоны для контроля стыковых и угловых швов		8
Учебная практика Виды работ: Организация рабочего места и правила безопасности труда при различных видах контроля сварных соединений Определение дефектов подготовки металла, сборки. Определение наружных и внутренних дефектов сварных соединений – их причины и способы устранения Обоснование выбора и использования метода, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений Работа с нормативными документами по различным видам контроля		36

Проверка подготовки кромок под сварку Применение инструментов и шаблонов для проверки сборочных работ Применение шаблонов для проверки сварных швов. Применение мерительных инструментов при проверке на перпендикулярность Выполнение комплексной работы.	
Производственная практика Виды работ: Получение вводного и общего инструктажа по охране и противопожарной безопасности. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка Ознакомление со структурой предприятия Виды дефектов сварных соединений. Дефекты металлургической группы (горячие и холодные трещины, поры, шлаковые включения). Причины их возникновения. Дефекты технологической группы (непровар, подрез, прожог, наплыв, не заваренный кратер). Причины их возникновения. Методы контроля сварных соединений, применяемые на предприятии Методы, выявляющие наружные дефекты Методы, выявляющие внутренние дефекты Оборудование для контроля сварных соединений, применяемое на предприятии. Оборудование и приборы, выявляющие наружные дефекты Оборудование и приборы, выявляющие внутренние дефекты. Оборудование и приборы, определяющие механические характеристики сварных соединений. Проведение визуального и измерительного контроля сварного соединения. Составление акта (заключения) о результатах контроля Проведение металлографического контроля сварного соединения. Составление акта (заключения) о результатах контроля. Проведение разрушающего контроля (сплющивание, ударный разрыв, статическое растяжение) сварного соединения. Составление акта (заключения) о результатах контроля.	36
Промежуточная аттестация	12
Всего	248

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Кабинет: «Контроля качества сварочных работ», оснащенные в соответствии с нижеприведённой таблицей.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализиро ванное	Краткая (рамочная) техническая характерист ика	Код профессиональ ного модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.03
2	Стул ученический	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.03
3	Доска классная магнитная	Мебель	Основное	Стандартная	ПМ.03
4	Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.03
6	Шкаф для хранения учебных пособий	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.03
7	Компьютер	ТС	Основное	По технической документации	ПМ.03
8	Мультимедийный проектор	ТС	Основное	По технической документации	ПМ.03
9	Экран для проектора	Оборудова ние	Основное	По технической документации	ПМ.03
11	Электронные наглядные пособия	УМК	Основное	Электронные пособия	ПМ.03
12	Учебная, справочная литература	УМК	Основное	Стандартная	ПМ.03
13	Электронные учебные пособия, ЭБС	УМК	Основное	Электронные пособия	ПМ.03
15	Карты, таблицы, плакаты	УМК	Основное	Электронные и печатные плакаты	ПМ.03
16	Интерактивные пособия и программно – методические комплексы	УМК	Основное	По технической документации	ПМ.03
19	Раздаточный материал (образцы материалов)	УМК	Основное	По технической документации	ПМ.03

Лаборатория «Контроль качества сварных соединений» оснащённая оборудованием:

- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, сборники задач и упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий);
- наглядные пособия (плакаты, стенды, макеты и действующие устройства);
- комплект инструментов и приспособлений;
- методические рекомендации для проведения практических работ.
- комплект универсальных шаблонов для проведения лабораторных работ;
- альбомы рентгеновских снимков дефектов сварных соединений;
- лупа с 4х кратным увеличением;
- набор сварных образцов с характерными дефектами;
- измерительная металлическая линейка по ГОСТ 427-75(статус на 2025);
- лупа с 10и кратным увеличением;
- набор сварных образцов с характерными дефектами;
- дефектоскоп «Эхо» с комплектом инструментов и преобразователей;
- стандартные образцы СО-1, -2 и -3, а также тест-образцы;
- негатоскоп;
- эталоны чувствительности по ГОСТ 7512-82;
- рентгеновские пленки с изображением сварных соединений;
- тест-образцы с искусственными дефектами;
- керосин;
- меловой раствор;
- сварная ёмкость со швами, имеющими сквозные дефекты, которые нарушают герметичность;
- набор образцов с характерными дефектами на макро- и микрошлифах;
- металлографический микроскоп МИМ-7;
- набор травителей для выявления микро- и макроструктуры сварного соединения.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гуреева, М. А. Организация и планирование сварочного производства : учебник / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников. — Москва : КноРус, 2023. — 299 с. — ISBN 978-5-406-11077-5. — URL: <https://book.ru/book/948316>
2. Новицкий, Н. И., Организация производства. : учебное пособие / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин. — Москва : КноРус, 2024. — 350 с. — ISBN 978-5-406-12598-4. — URL: <https://book.ru/book/951815>
3. Овчинников В.В. О-355 Контроль качества сварных соединений : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В.Овчинников. — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 208 с. ISBN 978-5-4468-0477-1Толкачева, И. М., Организация производства : учебник / И. М. Толкачева. — Москва : КноРус, 2022. — 354 с. — ISBN 978-5-406-10012-7. — URL: <https://book.ru/book/945074>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО /В.В. Овчинников - — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2020 — 224 с.ISBN 978-5-4468-4152-3

2. Овчинников В. В. Контроль качества сварных соединений практикум, учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Овчинников. — 6-е изд., стер.. — Москва : Академия, 2020— 88, [3] с. ил., табл.; 21. — (Профессиональное образование); ISBN 978-5-4468-7593-1.

3. ГОСТ 5264-80 «РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА. СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

4. ГОСТ 14771-76 «ДУГОВАЯ СВАРКА В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ. СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ, Конструктивные элементы и размеры»

5. ГОСТ 8713-79 «СВАРКА ПОД ФЛЮСОМ СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ, КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И РАЗМЕРЫ»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	– по сборочному чертежу сварного узла, разбить на одинаковые участки сварные швы изделия и пронумеровать их. – цветным маркером или мелом пронумеровать сварные швы проверяемого изделия в соответствии со сборочным чертежом; – выбирать способ контроля сварного соединения в зависимости от его назначения;	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик
ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений	– для проведения визуально-измерительного контроля (ВИК) использовать стандартный комплект оборудования ВИК-1; – использование УШС-3 для измерения ширины и катета сварного шва; – использование радиусных шаблонов; – использование угольника поверочного для проверки прямых углов контролируемых объектов;	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик
ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции	– проверка качества заготовок сварной конструкции; – проверка сборки и прихватки сварного узла; – проверка качества сварочных материалов и технологии сборки и сварки изделия;	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ

	– соблюдение режимов сварки; – соответствие квалификации сварщика.	по учебной и производственной практик
--	---	---------------------------------------

Приложение 1.4
к ОП-П по специальности
15.02.19 Сварочное производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ. 04 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля
 - 2.2. Структура профессионального модуля
 - 2.3. Содержание профессионального модуля
 - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включена в обязательную часть общепрофессионального цикла 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 должен:

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

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска -оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК.03	-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности -применять современную научную профессиональную терминологию -определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	-содержание актуальной нормативно-правовой документации -современная научная и профессиональная терминология -возможные траектории профессионального развития и самообразования -основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности	

	-выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи -определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования -презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности -определять источники достоверной правовой информации -составлять различные правовые документы -находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать -оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	-правила разработки презентации -основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ПК 4.1	разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию производственных работ на сварочном участке	методы планирования и организации производственных работ; правила постановки производственных задач	текущего и перспективного планирования производственных работ
ПК 4.2	определять трудоемкость сварочных работ; производить технологические расчеты, расчеты	тарифную систему нормирования труда; нормативы затрат труда на сварочном участке; нормативы технологических	выполнения технологических расчетов на основе нормативов технологических

	трудовых и материальных затрат; рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газопламенных работ	расчетов, трудовых и материальных затрат; методику расчета времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газопламенных работ, нормативы затрат труда на сварочном участке; нормативную документацию и справочную литературу для выбора материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств	режимов, трудовых и материальных затрат
ПК 4.3	выполнять планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования; анализировать результаты производственной деятельности с выработкой рекомендаций по повышению эффективности производства; формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами; рассчитывать показатели, характеризующие эффективность производства	принципы координации производственной деятельности; формы организации сварочных работ; основные нормативные документы, регламентирующие проведение сварочно-монтажных работ; показатели, характеризующие эффективность производства; принципы и методы бережливого производства	применения методов и приемов организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для повышения эффективности производства
ПК 4.4	составлять графики ППР оборудования сварочного производства; оформлять приемосдаточную документацию	систему планирования технического обслуживания, текущего и капитального ремонтов; организационно-технические мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	организации ремонта и технического обслуживания сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта

		сварочного производства; порядок проведения проверок и приемо-сдаточных испытаний сварочного оборудования	
ПК 4.5	разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на участке сварочных работ	методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов	обеспечения безопасных условий труда и профилактики травматизма 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	116	48
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-16	
Практика, в т.ч.:		
учебная	-	-
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 04.01 в форме экзамена</i>		
<i>ПП 04.01 в форме зачёта</i>	-	
<i>ПМ 04.ЭК в форме экзамена</i>	12	
Всего	200	120

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	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5	Раздел 1. Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке	116	120	184	92	-	16		
	Учебная практика	-	-					-	
	Производственная практика	72	-						72
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	200	120	184	92	-	16	-	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке		44/ 48	
МДК 04.01 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке»		44/ 48	
Тема 1.1. Принципы организации производственной деятельности	Содержание	4	
	Типы машиностроительного производства: единичное, серийное, массовое производство. Формы организации монтажно - сварочных работ Производственная структура предприятия. Производственный процесс и принципы его организации. Организация механизированного и автоматического сварочного производства		ПК 4.1,ПК4.4, ОК01,ОК02, ОК03,ОК04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1.Определение уровня механизации производства		ПК 4.1,ПК4.4, ОК01,ОК02,ОК04
Тема 1.2. Состав сборочно-сварочного цеха	Содержание	8	
	Сборочно-сварочные цеха и их производственная связь с другими цехами завода. Подразделения сборочно-сварочного цеха. Производственные и вспомогательные отделения, их подразделения Схема сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока. Цех со смешанным направлением производственного потока.		ПК 4.1, ПК4.4, ОК01,ОК02, ОК03,ОК04

	Последовательность разработки плана цеха. Элементы здания цеха и конструктивные решения, принятые при проектировании Нормы технологического проектирования на ширину и высоту проекта, ширину проходов, проездов, ворота, полы, расстановку оборудования.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Условные обозначения, принятые при оформлении планировки Изучение схем построения сборочно-сварочных цехов с различными направлениями производственного потока Проектирование здания цеха с использованием условных обозначений принятых при планировке		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04
Тема 1.3 Основные сведения о конструкции грузоподъемных и транспортных средств	Содержание	10	
	Краны. Мостовые краны. Козловые краны. Полукозловые краны. Консольные стационарные поворотные краны Приспособления и устройства используемые на грузоподъемных и транспортных средствах. Правила их обслуживания и эксплуатации, периодичность испытаний и проверк Планирование сборочно-сварочного участка для изготовления конкретного узла Складочные места. Определение их площади. Запасы материалов и их хранение. Выбор сварочного оборудования, технологической оснастки, инструмента. Расчет количества оборудования и рабочих мест. График загрузки оборудования на участке		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Расчет высоты пролета и здания цеха Выбор сварочного оборудования, технологической оснастки, инструмента Определение площади складских мест Выбор подъемно-транспортного оборудования в соответствии с объемом производства, планом цеха и конфигурацией изготавливаемых изделий. Размещение сборочно-сварочного оборудования на сварочном участке		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04

Тема 1.4. Определение потребности в материалах и энергии.	Содержание	6	
	Основные материалы для изготовления конструкций Вспомогательные материалы.. Годовая потребность в электродной проволоке, в электродах Расход присадочной проволоки. Расход газов Расход электроэнергии. Расход сжатого воздуха		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Определение расхода присадочной проволоки Определение расхода электроэнергии и сжатого воздуха Расчёт количества годовая потребности в электродной проволоке и электродах		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04
Тема 1.5. Определение состава и численности работающих	Содержание	4	
	Производственные рабочие и вспомогательные рабочие Инженерно-технические работники (ИТР). Служащие – счетно-конторский персонал (СКП). Младший обслуживающий персонал (МОП)		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03
	В том числе практических и лабораторных работ	4	
	Определение состава работающих на сборочно-сварочном участке Определение численности работающих на сварочном участке		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02,ОК03
Тема 1.6. Методы определения затрат рабочего времени	Содержание	8	
	Классификация операций основного производства. Определение затрат рабочего времени. Классификация затрат рабочего времени. Фотография рабочего дня. Хронометраж и методика его проведения Трудоёмкость изготовления конструкций. Технический уровень сварочного производства. Техническое нормирование сборочных операций. Техническое нормирование резки деталей, ручной, механизированной и автоматической дуговой сварки		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04

	В том числе практических и лабораторных работ	8	
	1.Расчёт норм времени корпусо - сборочных работ 2.Расчёт норм времени ручной электродуговой сварки 3.Расчёт норм времени полуавтоматической сварки в защитных газах 4.Расчёт норм времени автоматической сварки под флюсом		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04
Тема 1.7. Обслуживание и ремонт сварочного оборудования	Содержание	4	
	1.Организация обслуживания и ремонт сварочного оборудования. Система планово-предупредительных ремонтов 2.Возникновение неполадок в работе сварочного оборудования		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04
	В том числе практических и лабораторных работ	4	
	1. Изучение характерных неисправностей в работе сварочного оборудования для дуговой сварки в защитных газах 2.Изучение причин возникновения неисправностей в работе источников питания сварочной дуги и способы их устранения		ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04
Промежуточная аттестация		8	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении ПМ 04 11. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной нормативной литературы 12. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций 13. Оформление лабораторно-практических работ, отчетов 14. Знакомство с нормативно-технической литературой (СНиП, ГОСТ, ОСТ, ЕСКД, ЕСППР) 15. Подготовка презентаций 16. Подготовка к практическим занятиям 17. Оформление практических работ 18. Изучение конспектов занятий 19. Написание конспектов по предложенной тематике 20. Работа в информационной базе Национального Агентства Контроля и Сварки (НАКС). 21. Изучение технологического регламента проведения аттестации сварочного оборудования 22. Ознакомление с Системами ППР, ЕСППР 23. Составление аттестационной карты рабочих мест на предприятии		16	ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.3,ПК 1.4 ОК 01,ОК 02, ОК03,ОК04

Производственная практика Виды работ: 1. Определение условий выполнения сварочных работ в соответствии с производственно-технологической документацией по сварочному производству. 2. Оснащение участка (цеха) свариваемыми и сварочными материалами 3. Оснащение участка (цеха) заготовками, исправным оборудованием, оснасткой, инструментом и средствами контроля 4. Практическое участие в текущем планировании и организации работы структурного подразделения 5. Практическое участие в календарном планировании и организации работы структурного подразделения 6. Разработка производственного графика. 7. Практическое участие в организации и оперативном руководстве работой структурного подразделения и сварочного участка 8. Контроль выполнения сварочных работ, соблюдение технологических процессов сварочных работ 9. Нормирование слесарно-сборочных работ 10. Нормирование сварочных работ 11. Нормирование технологических процессов сварки плавлением 12. Расчет себестоимости сварных изделий и определение трудоемкости сварочных работ 13. Расчет расхода материалов на производство электросварочных работ и газопламенных работ 14. Нормирование труда персонала структурного подразделения 15. Проведение хронометража отдельных операций 16. Организация безопасного выполнения сварочных работ на производственном участке и на рабочем месте	36	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК02, ОК03, ОК 04
Промежуточная аттестация	20	
Производственная практика	36	
Всего	200	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально – техническое обеспечение

Кабинет: «Расчёт и проектирование сварных конструкций», оснащенные в соответствии с нижеприведённой таблицей.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализиро ванное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессиона льного модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.04
2	Стул ученический	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.04
3	Доска классная магнитная	Мебель	Основное	Стандартная	ПМ.04
4	Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.04
6	Шкаф для хранения учебных пособий	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.04
7	Компьютер	ТС	Основное	По технической документации	ПМ.04
8	Мультимедийный проектор	ТС	Основное	По технической документации	ПМ.04
9	Экран для проектора	Оборудовани е	Основное	По технической документации	ПМ.04
11	Электронные наглядные пособия	УМК	Основное	Электронные пособия	ПМ.04
12	Учебная, справочная литература	УМК	Основное	Стандартная	ПМ.04
13	Электронные учебные пособия, ЭБС	УМК	Основное	Электронные пособия	ПМ.04
15	Карты, таблицы, плакаты	УМК	Основное	Электронные и печатные плакаты	ПМ.04
16	Интерактивные пособия и программно – методические комплексы	УМК	Основное	По технической документации	ПМ.04
19	Раздаточный материал (образцы материалов)	УМК	Основное	По технической документации	ПМ.04

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гуреева, М. А. Организация и планирование сварочного производства : учебник / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников. — Москва : КноРус, 2023. — 299 с. — ISBN 978-5-406-11077-5. — URL: <https://book.ru/book/948316>
2. Новицкий, Н. И., Организация производства. : учебное пособие / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин. — Москва : КноРус, 2024. — 350 с. — ISBN 978-5-406-12598-4. — URL: <https://book.ru/book/951815>
3. Овчинников, В. В. Основы расчета и проектирования сварных конструкций: учебное издание / Овчинников В.В. - Москва : Академия, 2021. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст : электронный
4. Овчинников, В. В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой. (СПО). Учебник. / Овчинников В.В.— Москва : КноРус, 2025. — 354 с. — ISBN9785406148082 — URL: <https://book.ru/book/945074>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

6. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО /В.В. Овчинников - — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2020 — 224 с.ISBN 978-5-4468-4152-3
7. Овчинников В. В. Контроль качества сварных соединений практикум, учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Овчинников. — 6-е изд., стер.. — Москва : Академия, 2020— 88, [3] с. ил., табл.; 21. — (Профессиональное образование); ISBN 978-5-4468-7593-1.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ	Планирует работу участка по изготовлению и ремонту сварных конструкций по установленным срокам; организует работу участка по изготовлению и ремонту сварных конструкций по установленным срокам; осуществляет руководство работой производственного участка; обеспечивает рациональную расстановку рабочих; своевременно подготавливает производство; обеспечивает правильность и своевременность оформления первичных документов;	Интерпретация результатов выполнения практических работ, оценка тестового контроля

	анализирует результаты производственной деятельности участка; организывает работу по повышению квалификации рабочих. анализирует результаты производственной деятельности участка цеха; организывает работу по повышению квалификации рабочих.	
ПК 4.2. Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат	Производит технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат определенного технологического процесса сборки и сварки конструкции средней степени сложности.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ПК 4.3. Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.	Контролирует качество работы исполнителей работ; оценивает качество работы исполнителей работ; проверяет качество выполненных работ; контролирует соблюдение технологических процессов; анализирует качество работы исполнителей; обеспечивает правильность и своевременность оформления первичных документов; обеспечивает правильность и своевременность оформления первичных документов.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.	Организовывает и следит за своевременным ремонтом и техническим обслуживанием сварочного производства в соответствии с Единой системой планово - предупредительного ремонта сварочного оборудования на предприятии	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ	Организовывает безопасное ведение работ при изготовлении и ремонте сварных конструкций; обеспечивает рациональную расстановку рабочих; анализирует и оценивает состояние охраны труда на производственном участке;	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ

	осуществляет производственный инструктаж рабочих.	по учебной практике.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Анализирует и использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрация ответственности за принятые решения, в реализации собственного профессионального и личностного развития предпринимательской деятельности в профессиональной сфере Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ. 05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО,
ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля
 - 2.2. Структура профессионального модуля
 - 2.3. Содержание профессионального модуля
 - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Приобретение профессиональных знаний и умений электросварщика ручной сварки» и «Приобретение профессиональных знаний и умений слесаря по сборке металлоконструкций».

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 должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	актуальный, профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК 03.	Планировать и реализовывать	-содержание актуальной нормативно-правовой документации	

	собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	-современная научная и профессиональная терминология -возможные траектории профессионального развития и самообразования -основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности -правила разработки презентации -основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	правила оформления документов; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста	
ОК 06.	Проявлять гражданско – патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции; традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека	

	укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 1.1.	Выбирать методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с учетом условий производства	технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку; основы технологии сварки и производства сварных конструкций; методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки; основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов; технологию изготовления сварных конструкций различного класса; способы подготовки кромок соединения под сварку	применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами
ПК 1.2.	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций	виды сварочных участков; оборудование сварочных постов; требования к организации рабочего места, его безопасному содержанию и экологичности	технической подготовки производства сварных конструкций
ПК 1.3.	анализировать требования конструкторской, технологической и нормативной документации по сварочному производству; настраивать сварочное оборудование в соответствии с рекомендациями производителя	виды сварочного оборудования, технические характеристики, устройство, принцип работы и правила эксплуатации; источники питания	выбора основных и сварочных материалов оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами

ПК 1.4.	обеспечивать выполнение необходимых условий хранения и использования основных и сварочных материалов; обеспечивать исправное состояние сварочного оборудования, оснастки и инструмента	требования, предъявляемые к основным и сварочным материалам, условиям их транспортировки, хранения и выдачи; требования, предъявляемые к сварочному оборудованию, оснастке и инструменту, правила обслуживания	хранения и использования основных и сварочных материалов, сварочного оборудования, оснастки и инструмента
ПК 2.1.	пользоваться нормативной документацией и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; читать чертежи сварных конструкций; разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы; анализировать конструктивно-технологические свойства сварных конструкций исходя из условий эксплуатации и служебного назначения конструкций; проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности свариваемой конструкции	основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; условия эксплуатации, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки сварных конструкций; правила отработки сварной конструкции на технологичность	проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами
ПК 2.2.	составлять схемы основных сварных соединений; проектировать различные виды сварных швов; составлять конструктивные схемы металлических	методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения; закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом,	выполнения расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций

	конструкций различного назначения; производить обоснованный выбор металла для сварных металлоконструкций; производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки	состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; классификацию сварных конструкций; типы и виды сварных соединений и сварных швов; классификацию нагрузок на сварные соединения; методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов обработки деталей	
ПК 2.3.	проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса	методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов	осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса
ПК 2.4.	оформлять техническое задание на проектирование технологической оснастки; оформлять изменения в технологической документации для корректировки технологических режимов и параметров сварки	правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; состав ЕСТД; правила и порядок внесения изменений в техническую документацию	оформления конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с действующими нормативными документами
ПК 2.5.	использовать функциональные возможности систем автоматизированного проектирования при разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ, анализировать проектные решения	основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК 3.1.	производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов	способы получения сварных соединений; основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения; причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях	определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях
ПК 3.2.	выбирать метод контроля металлов и сварных	способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;	обоснованного выбора методов,

	соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений	методы неразрушающего контроля сварных соединений; методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций; оборудование для контроля качества сварных соединений; требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций; контрольно-измерительные приборы и аппаратура и правила их применения	оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений
ПК 3.3.	разрабатывать профилактические мероприятия по предупреждению дефектов сварных соединений и конструкций	организационные и технические мероприятия по предупреждению дефектов сварных соединений: меры их предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях	разработки мероприятий по предупреждению дефектов сварных соединений
ПК 4.1.	разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию производственных работ на сварочном участке	методы планирования и организации производственных работ; правила постановки производственных задач	текущего и перспективного планирования производственных работ
ПК 4.2.	определять трудоемкость сварочных работ; производить технологические расчеты, расчеты трудовых и материальных затрат; рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газопламенных работ	тарифную систему нормирования труда; нормативы затрат труда на сварочном участке; нормативы технологических расчетов, трудовых и материальных затрат; методику расчета времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газопламенных работ, нормативы затрат труда на сварочном участке; нормативную документацию и справочную литературу для выбора материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств	выполнения технологических расчетов на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат
ПК 4.3.	проводить планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования; анализировать результаты производственной деятельности с выработкой рекомендаций по повышению	принципы координации производственной деятельности; формы организации сварочных работ; основные нормативные документы, регламентирующие проведение сварочно-монтажных работ; показатели, характеризующие эффективность производства; принципы и методы бережливого производства	применения методов и приемов организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для повышения

	эффективности производства; формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами; рассчитывать показатели, характеризующие эффективность производства		эффективности производства
ПК 4.4.	составлять графики ППР оборудования сварочного производства; оформлять приемо-сдаточную документацию	систему планирования технического обслуживания, текущего и капитального ремонтов; организационно-технические мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту оборудования сварочного производства; порядок проведения проверок и приемо-сдаточных испытаний сварочного оборудования	организации ремонта и технического обслуживания сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта
ПК 4.5.	разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на участке сварочных работ	методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов	обеспечения безопасных условий труда и профилактики травматизма 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	24	44
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	180	180
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 05.01 в форме квалификационного экзамена</i> <i>МДК 05.02 в форме ...</i> <i>УП 0Х</i> <i>ПП 0Х</i> <i>ПМ 0Х(в случае экзамена ПМ)</i>	XX	XX
Всего	XXX	XXX

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 ¹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Технология выполнения работ по профессии 19906 Электросварщик ручной сварки	36	22	6+ 7+ 8	12	-	-		
	Раздел 2. Технология выполнения работ по профессии 18549 Слесарь по сборке металлоконструкций	36	22	6+ 7+ 8	12	-	-		
	Учебная практика	180	180					180	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	336	296		24	-	-	180	72

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля ПМ. 05

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
Раздел 1. Использование ручной дуговой сварки для изготовления сварных конструкций			
МДК 05.01 Технология выполнения работ по профессии 19906 Электросварщик ручной сварки		34	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
Тема 1.1. Общие сведения о дуговой сварке	Содержание	4	
	Виды и способы сварки. Сварные соединения и швы. Электрическая дуга и её применение при сварке.	2	
	Основные и сварочные материалы; Напряжения и деформации при сварке	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие 1. Определение видов сварных соединений и швов.	2	
	Практическое занятие 2. Расшифровка условного обозначения сварных швов на чертежах.	2	
	Практическое занятие 3. Определение строения и свойств сварочной дуги.	2	
	Практическое занятие 4. Выбор способов уменьшения напряжений и деформаций при сварке.	2	
Тема 1.2. Электросварочное оборудование	Содержание	4	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
	Организация рабочих мест для дуговой сварки; Сварочные трансформаторы; Сварочные преобразователи и агрегаты	2	
	Сварочные выпрямители. Инверторные источники питания	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Практическое занятие 5. Выбор оборудования сварочного поста для ручной дуговой сварки.	2	
	Практическое занятие 6. Выбор оборудования сварочного поста для ручной дуговой сварки в защитных газах.	2	

	Практическое занятие 7. Ознакомление с конструкцией и принципом действия сварочного трансформатора, сварочного преобразователя, сварочного агрегата для ручной дуговой сварки	2	
	Практическое занятие 8. Ознакомление с конструкцией и принципом действия сварочного выпрямителя для ручной дуговой сварки	2	
	Практическое занятие 9. Ознакомление с конструкцией и принципом действия сварочного инвертора для ручной дуговой сварки	2	
Тема 1.3. Технология ручной дуговой сварки, резки и наплавки	Содержание	4	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
	Режимы ручной дуговой сварки	2	
	Техника сварки. Дуговая резка металлов. Дуговая наплавка	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие 10. Расчет режимов ручной дуговой сварки.	2	
	Практическое занятие 11. Определение технических приемов ручной дуговой сварки.	2	
Раздел 2. Слесарные работы по сборке металлоконструкций			
МДК 05.02 Технология выполнения работ по профессии 18549 Слесарь по сборке металлоконструкций		34	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
Тема 1.1. Организация рабочего места слесаря и техника безопасности	Содержание	4	
	Инструктажи по ИОТ при проведении ремонтных работ. Организация рабочего места при выполнении слесарных работ.	2	
	Назначения, устройства универсальных приспособлений и правила применения слесарного и контрольно-измерительного инструментов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие №1 Подготовка рабочего места для наиболее рационального и безопасного выполнения работ	2	
	Практическое занятие №2, Изучение технологических приёмов разметки заготовки детали.	2	
Тема 1.2.Методы выполнения слесарных операций	Содержание	6	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
	Общие понятия, виды разметки. Приспособления для плоской разметки. Определение рубки, её суть. Назначение слесарной рубки. Инструменты и приемы рубки металла.	2	
	Резка металла. Общие сведения. Способы резки. Инструмент и приспособления, применяемые при резке различных марок стали.	2	
	Определение правки и рихтовки. Назначение, суть. Виды правки: правка полосового материала; правка листового металла. Виды опилования. Подготовка к опилованию. Приемы опилования.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Практическое занятие №3 Выполнить плоскостную разметку согласно чертежа	2	
	Практическое занятие №4 Выполнить рубку металла в тисках по разметочным рискам (по губкам тисков).	2	
	Практическое занятие №5 Вырубание крейцмейселем прямолинейных и криволинейных пазов	2	
	Практическое занятие №6 Выполнение резки металла различного профиля, с применением различного инструмента	2	
	Практическое занятие №7 Выполнение резки металла различного профиля, с применением различного инструмента	2	
	Практическое занятие №8. Выполнить правку и гибку заготовки согласно чертежа	2	
	Практическое занятие №9 Выполнить внешнее и внутреннее опилование заготовок.	2	
Тема 1.3. Сборка изделий под сварку	Содержание	2	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 4.4.; ПК 4.5.
	Подготовка кромок под сварку	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие №10 Выполнить фаски на кромках деталей согласно чертежа.	2	
	Практическое занятие №11 Выполнить сбоку деталей под сварку согласно чертежа.	2	
<i>Курсовая работа (проект)</i>			
Учебная практика			
Виды работ:			
Производственная практика			
Виды работ:			
<i>Промежуточная аттестация</i>			
Всего			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) Теоретические основы сварки и резки металлов. Сварочное оборудование, оснащенный(е) в соответствии с нижеприведённой таблицей.

№	Наименование	Тип	Основное/ специализиро ванное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессиона льного модуля, дисциплины
1	Стол ученический	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.05
2	Стул ученический	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.05
3	Доска классная магнитная	Мебель	Основное	Стандартная	ПМ.05
4	Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.05
5	Кресло преподавателя	Мебель	Основное	Стандартное	ПМ.05
6	Шкаф для хранения учебных пособий	Мебель	Основное	Стандартный	ПМ.05
7	Компьютер	ТС	Основное	По технической документации	ПМ.05
8	Мультимедийный проектор	ТС	Основное	По технической документации	ПМ.05
9	Экран для проектора	Оборудовани е	Основное	По технической документации	ПМ.05
10	МФУ	ТС	Основное	По технической документации	ПМ.05
12	Учебная, справочная литература	УМК	Основное	Стандартная	ПМ.05
15	Карты, таблицы, плакаты	УМК	Основное	Электронные и печатные плакаты	ПМ.05
19	Раздаточный материал (образцы материалов)	УМК	Основное	По технической документации	ПМ.05

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Быковский А.Б. Сварочное дело: Учебное пособие /А.Б. Быковский, В.А. Фролов, Б.А. Краснов. – М.: КНОРУС, 2020 – 272 с.

2. Овчинников В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом: учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии "Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))" / В. В. Овчинников. - Москва : Академия, 2021. – 206 с

3. Черепашин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепашин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 269 с.

4. Краткий справочник металлиста /Под ред. Орлова П.Н., Скороходова Е.А. – М.:Машиностроение, 2023 - 960 с.

5. Аверченков В.И. Технология машиностроения. –М.: Инфра-М, 2022-288с.

6. Гусев А. А. и др. Технология машиностроения.–М.: Машиностроение, 2022– 368 с.

7. Ковшов А.А.Технология машиностроения.–Спб.:Издательство"Лань,2020– 320с.

8. Режимы резания металлов. Справочник/под ред. Ю.В.Барановского–М.: 2021.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. [Иллюстрированное пособие сварщика | Сварка и сварщик \(weldering.com\)](https://weldering.com).

2. [Юхин Н.А. Выбор сварочного электрода | Сварка и сварщик \(weldering.com\)](https://weldering.com)

3. Фещенко, В. Н. Слесарное дело. Слесарные работы при изготовлении и металлоконструкций. Книга 1 : учебное пособие / В. Н. Фещенко. — Москва : Инфра-Инженерия, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-9729-0053-4. — Текст : электронный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1 Выбирать методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с учетом условий производства	Понимает технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку; основы технологии сварки и производства сварных конструкций; методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки; основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов; технологию изготовления сварных конструкций различного класса; способы подготовки кромок соединения под сварку	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов практического обучения
ПК 1.2 Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций	Проверяет виды сварочных участков; оборудование сварочных постов; требования к организации рабочего места, его безопасному содержанию и экологичности	
ПК 1.3. Анализировать требования конструкторской, технологической и нормативной	Выбирает виды сварочного оборудования, технические характеристики, устройство, принцип работы и правила эксплуатации; источники питания	

документации по сварочному производству; настраивать сварочное оборудование в соответствии с рекомендациями производителя		
ПК 3.1 Производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов	Определяет способы получения сварных соединений; основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения; причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях	
ПК 3.2 Выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений	Выбирает способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений; методы неразрушающего контроля сварных соединений; методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций; оборудование для контроля качества сварных соединений; требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций; контрольно-измерительные приборы и аппаратура и правила их применения	
ПК 4.4 Составлять графики ППР оборудования сварочного производства; оформлять приемо-сдаточную документацию	Выполняет систему планирования технического обслуживания, текущего и капитального ремонтов; организационно-технические мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту оборудования сварочного производства; порядок проведения проверок и приемо-сдаточных испытаний сварочного оборудования	
ПК 4.5 Разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на участке сварочных работ	Соблюдает методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к	Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; определяет этапы решения задачи; выявляет и осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы;	Опрос, лист наблюдений

различным контекстам;	оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию	Опрос, лист наблюдений
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности. Выстраивает траекторию профессионального развития и самообразования	Опрос, лист наблюдений
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Осуществляет организацию работы коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Опрос, лист наблюдений
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	Опрос, лист наблюдений
ОК 06 Проявлять гражданско – патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации	Описывает значимость своей профессии; умеет применять стандарты антикоррупционного поведения	Опрос, лист наблюдений

межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Опрос, лист наблюдений
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	Опрос, лист наблюдений
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Опрос, лист наблюдений

