

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области
«Вольский строительный лицей»

«Рассмотрено»
на заседании методического объединения
Руководитель МО
[Подпись]
Протокол № 5
от «29» 01 2018г.



«СОГЛАСОВАНО»
Зам. директора по УиИПД
[Подпись] Фимушкина Л. В./
№ приказа 186
от «28» 01 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 «Разработка технологических процессов и проектирование
изделий»

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
22.02.06. «Сварочное производство»

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии **22.02.06** Сварочное производство утверждено приказом Министерства образования и науки РФ от 21 апреля 2014 года № 360

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области «Вольский строительный лицей », г. Вольск.

Разработчик:

Бушtruk Тамара Борисовна, преподаватель высшей квалификационной категории., ГБПОУ СО «ВСЛ»

Елчев Арсений Сергеевич, преподаватель первой квалификационной категории, ГБПОУ СО «ВСЛ»

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

25

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Разработка технологических процессов и проектирование изделий

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля– является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС СПО по профессии **22.02.06 Сварочное производство** (базовой подготовки), входящей в состав укрупнённой группы 150000 Metallургия, машиностроение и металлообработка и относится к профессиональному циклу в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Организация и планирование сварочного производства** соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.

Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

Программа профессионального модуля может быть использована в профессиональной подготовке специалистов по профессии: техник сварочного производства по направлению подготовки 150700 машиностроение при наличии основного общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций;

- проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;

- осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;

- оформления конструкторской, технологической и технической документации;

- разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий;

уметь:

- пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;
- составлять схемы основных сварных соединений;
- проектировать различные виды сварных швов;
- составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;
- производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;
- производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки;
- разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;
- выбирать технологическую схему обработки;
- проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;

знать:

- основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;
- правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;
- методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения;
- закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;
- методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;
- классификацию сварных конструкций;
- типы и виды сварных соединений и сварных швов;
- классификацию нагрузок на сварные соединения;
- состав ЕСТД;
- методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
- основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – 846 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 666 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 444 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 222 часов;

учебной и производственной практики – 180 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Организация и планирование сварочного производства** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами
ПК 2.2.	Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.
ПК 2.3.	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
ПК 2.4.	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.
ПК 2.5	Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Разработка технологических процессов и проектирование изделий

3.1. Тематический план профессионального модуля.

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	Курсовое проектирование, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	
ПК 2.1, ПК2.4.,	Раздел 1 ПМ 02 Основы расчета и проектирования сварных конструкций	264	152	58	36	76	36	
ПК.2.2., ПК 2.3,	Раздел 2. ПМ 02 Основы проектирования технологических процессов	264	152	76		76	36	
ПК 2.5.	Раздел 3. ПМ 02. Компьютерное проектирование сварных	246	140	70		70	36	

	конструкций							
	Производственная практика	72						72
	Всего	846	444	204	36	222	108	

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний

Курс, семестр	Учебная нагрузка обучающихся (час.)							
	учебная нагрузка Максимальная	Самостоятельная работа обучающегося	Обязательная аудиторная нагрузка					
			Всего часов	в т.ч.				
				теоретические занятия	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	
Раздел 1 ПМ 02 Основы расчета и проектирования сварных конструкций	228	76	152	58	58	-	36	
4-й семестр 2курс	228	76	152	58	58	-	36	
Форма промежуточной аттестации обучающихся - ДЗ								

Раздел 2. ПМ 02 Основы проектирования технологических процессов	228	76	152	76	76	-	-	
4-й семестр 2курс	228	76	152	76	76			
Форма промежуточной аттестации обучающихся - ДЗ								
Раздел 3. ПМ 02. Компьютерное проектирование сварных конструкций	210	70	140	70	70	-		
4-й семестр 2курс	210	70	140	70	70	-		
Форма промежуточной аттестации обучающихся - ДЗ								
Учебная практика ПМ 02	108							
4 семестр 2курс	54							
Производственная практика ПМ 02	108							
4-й семестр 2курс	72							
Форма промежуточной аттестации обучающихся - ДЗ, Э(к)								

**3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)
Разработка технологических процессов и проектирование изделий.**

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень усвоения	
1	2	3	4	
Раздел 1 ПМ 02 Основы расчета и проектирования сварных конструкций		228	ПК 2.1, ПК2.4.,	
МДК 02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций		228	ПК 2.1, ПК2.4.,	
	4-й семестр	228		
Тема 2.1.1 Материалы сварных конструкций	Содержание учебного материала.		6	
	1	Взаимосвязь эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с составом, состоянием, технологическими режимами сварки, условиями эксплуатации сварных конструкций.	2	3
	Практические занятия.		4	
	1	Определение видов различных марок сталей	2	
2	Определение видов различных сплавов	2		
Тема 2.1.2 Типы и механические характеристики сварных соединений	Содержание учебного материала.		8	
	2	Типы сварных соединений и швов. Геометрические параметры швов. Проектирование сварных швов.	2	3
	3	Прочность швов. Конструктивные способы усиления сварных соединений.	2	

	Практические занятия.		4	
	3	Определение типов сварных соединений.	2	
	4	Определение механических характеристик сварных соединений.	2	
Тема 2.1.3 Классификация сварных конструкций	Содержание учебного материала.		10	
	4	Строительные сварные металлические конструкции. Машиностроительные сварные конструкции.	2	3
	5	Трубопроводы различного назначения. Сварные конструкции транспортного назначения.	2	
	6	Требования, предъявляемые к сварным конструкциям из сплавов. Расчётные нагрузки к сварным конструкциям из сплавов.	2	
	7	Требования, предъявляемые к сварным конструкциям из цветных металлов. Расчётные нагрузки к сварным конструкциям из цветных металлов.	2	
	Практические занятия.		2	
	5	Классификация сварных конструкций.	2	
Тема 2.1.4. Основы расчета сварных конструкций на прочность.	Содержание учебного материала.		26	
	8	Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Продольные и поперечные деформации. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности.	2	3
	9	Условие прочности, расчеты на прочность. Срез, основные расчетные предпосылки. Расчетные формулы, условие прочности. Расчеты на прочность при изгибе.	2	

	10	Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе.	2	
	11	Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость. Изгиб с растяжением или сжатием.	2	
	12	Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости.	2	
	Практические занятия.		16	
	6	Расчет на прочность при растяжении.	2	
	7	Расчет на прочность при сжатии.	2	
	8	Расчет деталей на срез	2	
	9	Расчет деталей на смятие	2	
	10	Расчет на прочность при изгибе.	2	
	11	Расчет на выносливость	2	
	Лабораторные работы.		2	
	1	Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали	2	
	2	Определение напряжений в поперечном сечении балки при прямом изгибе	2	
Тема 2.1.5 Виды сварных соединений и типы сварных швов	Содержание учебного материала.		6	
	13	Сварные соединения, выполненные дуговой и контактной сваркой, их виды. Типы сварных швов. Условное обозначение. ГОСТ на швы.	2	3
	Лабораторные работы.		4	

	3	Анализ видов сварных соединений и типов швов.	2	
	4	Анализ видов сварных соединений и типов швов.	2	
Тема 2.1.6 Работа сварных соединений при различных нагрузках и воздействиях	Содержание учебного материала.		10	
	14	Соединения, выполненные швами различного вида. Условия работы соединений, выполняемых стыковыми и угловыми швами, комбинированных сварных соединений..	2	3
	15	Напряжения в сварных швах.	2	
	16	Механизм температурных напряжений и деформаций в сварных соединениях при сварке металлоконструкций.	2	
	Практические занятия.		4	
	12	Расчет сварных соединений при различных нагрузках.	2	
	13	Определение деформаций в сварных соединениях при сварке металлоконструкций.	2	
	Тема 2.1.7 Расчет и конструирование сварных соединений	Содержание учебного материала.		32
17		Расчет на прочность сварных соединений. Расчет стыковых соединений.	2	3
18		Расчет тавровых соединений. Расчет угловых соединений. Расчет нахлесточных соединений.	2	
19		Особенности расчета сварных конструкций из цветных сплавов.	2	
20		Особенности расчета сварных конструкций из сплавов.	2	
21		Особенности расчета сварных конструкций из сплавов.	2	
22		Методика расчета.	2	

	23	Принципы рационального выбора сварных соединений в зависимости от назначения конструкции.	2	
	Практические занятия.		18	
	14	Расчет и конструирование стыкового сварного соединения.	2	
	15	Расчет и конструирование стыкового сварного соединения.	2	
	16	Расчет и конструирование нахлесточного сварного соединения	2	
	17	Расчет и конструирование нахлесточного сварного соединения	2	
	18	Расчет и конструирование тавровых сварных соединений	2	
	19	Расчет и конструирование тавровых сварных соединений	2	
	20	Расчет и конструирование тавровых сварных соединений	2	
	21	Расчет и конструирование угловых сварных соединений	2	
	22	Расчет и конструирование угловых сварных соединений	2	
Тема 2.1.8 Рациональное проектирование и технологичность сварных конструкций	Содержание учебного материала.		18	
	24	Рациональное проектирование сварных конструкций. Основные положения и этапы проектирования. Монтажные и проектные требования, предъявляемые к сварным конструкциям.		3
	25	Правила разработки и оформления технического		

		задания на проектирование технологической оснастки. Организация их проектирования и изготовления.		
	26	Оформление конструкторской технологической документации. Оформление технической документации.		
	27	Технологичность сварных конструкций.		
	28	Разработка технологических процессов, определяющих последовательность выполнения заготовительных работ.		
	29	Разработка технологических процессов, определяющих последовательность выполнения основных сварочных работ.		
	Практические занятия.		6	
	23	Технологическая карта изготовления сварного изделия.	2	
	24	Технологическая карта изготовления сварного изделия.	2	
	25	Технологическая карта изготовления сварного изделия.	2	
Курсовое проектирование	Содержание		36	
	1	Выдача задания на курсовой проект. Содержание КП. Требования к пояснительной записке и графической части КП.	2	3
	2	Расчетная схема фермы. Определение расчетных и узловых нагрузок, опорных реакций.	2	
	3	Определение усилий в стержнях фермы.	2	
	4	Подбор сечений элементов фермы, работающих на сжатие.	2	

	5	Подбор сечений элементов фермы, работающих на растяжение	2	
	6	Проектирование узлов фермы. Расчет длины сварных швов.	2	
	7	Расчет и проектирование соединительных прокладок.	2	
	8	Оформление пояснительной записки.	2	
	9	Вычерчивание основного вида фермы.	2	
	10	Вычерчивание неповторяющихся узлов фермы.	2	
	11	Вычерчивание соединительных прокладок.	2	
	12	Составление спецификации к сборочному чертежу.	2	
	13	Защита курсового проекта.	2	
	Практические занятия.		10	
	1	Расчетная схема фермы. Определение расчетных и узловых нагрузок, опорных реакций.	2	
	2	Подбор сечений элементов фермы, работающих на сжатие.	2	
	3	Подбор сечений элементов фермы, работающих на растяжение.	2	
	4	Проектирование узлов фермы. Расчет длины сварных швов.	2	
	5	Расчет и проектирование соединительных прокладок.	2	
Самостоятельная работа при изучении МДК 02.01.			76	
Виды работ: – Подготовка сообщений; – Подготовка докладов;				

<ul style="list-style-type: none"> – Создание презентаций; – Работа над рефератов по предложенным темам; – Подготовка к практическим занятиям; – Оформление практических работ по заданным критериям; <p>Тематика домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Материалы сварных конструкций; – Типы и механические характеристики сварных соединений; – Классификация сварных конструкций; – Основы расчета сварных конструкций на прочность; – Виды сварных соединений и типы сварных швов; – Работа сварных соединений при различных нагрузках и воздействиях; – Расчет и конструирование сварных соединений; – Рациональное проектирование и технологичность сварных конструкций. 			
	<p>Всего за 4-й семестр - 228 часов, в т.ч.: теоретическое обучение -58 часов, практические занятия –50 часов, лабораторные работы – 8 часов, курсовое проектирование – 36 часов, самостоятельная работа – 76 часов.</p>		
Раздел 2 ПМ02. Основы проектирования технологических процессов.		228	ПК.2.2., ПК 2.3,
МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов.		228	ПК.2.2., ПК 2.3,
	4-й семестр	228	
Тема 2.2.1 Технологическая подготовка.	Содержание учебного материала.	40	
	1 Основы организации и управления процессом технологической подготовки производства.	2	3
	2 Единая система технологической подготовки производства.	2	
	3 Технологическая документация.	2	

4	Карта технологического процесса.	2	
5	Закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом.	2	
6	Закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их технологическими режимами.	2	
7	Закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их условиями эксплуатации сварных конструкций.	2	
8	Ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.	2	
9	Обеспечение безопасного выполнения сварочных работ на производственном участке	2	
10	Технологический процесс: типовой, групповой	2	
11	Технологический процесс: временный, стандартный	2	
12	Технологический процесс комплексный. Структура технологических операций. Технологическая оснастка.	2	
13	Основы и методика выбора оборудования, инструментов и приспособлений.	2	
14	Оценка эффективности технологического процесса.	2	
15	Организация производственных работ на сварочном участке. Технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса.	2	
Практические занятия.		10	

	1	Разработка схем сборки различных конструкций.	2	
	2	Разработка схем сборки различных конструкций	2	
	3	Разработка схем сборки различных конструкций	2	
	4	Разработка схем сборки различных конструкций	2	
	5	Разработка схем сборки различных конструкций	2	
Тема 2.2.2 Порядок проектирования технологических процессов.	Содержание учебного материала.		112	
	16	Выбор технологической схемы обработки. Рабочие чертежи. Нормативы технологических режимов. Нормативы технологических трудовых затрат. Нормативы технологических материальных затрат.	2	2
	17	Черновые операции. Чистовые операции. Установочные и технологические базы. Последовательность выполнения операций обработки.	2	
	18	Правила разработки и оформления технического задания. Правила разработки и оформления проектирования технологической оснастки.	2	
	19	Правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки.	2	
	20	Правила разработки и оформления технического задания. Правила разработки и оформления проектирования технологической оснастки.. Производственная структура организации технологического процесса сварочных цехов.	2	
	21	Принципы организации технологического процесса сварочных цехов. Организация технологической подготовки процесса сварки.	2	

	Технология заготовок деталей, подлежащих сварке.		
22	Рациональное проектирование конструкций. Рациональное изготовление конструкций.	2	
23	Выбор материалов для проектирования конструкций. Выбор материалов для изготовления конструкций. Выбор технологической схемы обработки	2	
24	Основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки	2	
25	Основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для пайки	2	
26	Основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки обработки металлов.	2	
27	Проектирование единичных технологических процессов	2	
28	Проектирование типовых технологических процессов.	2	
29	Проектирование групповых технологических процессов.	2	
30	Разработка маршрутных технологических процессов.	2	
31	Разработка операционных технологических процессов.	2	
32	Особенности проектирования технологических процессов массового сварочного производства.	2	
33	Особенности и технико-организационные предпосылки механизации	2	

	сварочного производства.		
34	Особенности и технико-организационные предпосылки автоматизации сварочного производства.	2	
35	Организационные формы комплексно-механизированного производства. Организационная структура комплексно-механизированного производства.	2	
36	Организационные формы комплексно-автоматизированного производства. Организационная структура комплексно-автоматизированного производства.	2	
37	Промышленное производство. Серийное производство сварных деталей машиностроения. Крупносерийное производство сварных деталей машиностроения.	2	
38	Методы обеспечения экономичности процессов сварки и обработки материалов. Методы обеспечения безопасности процессов сварки и обработки материалов.	2	
Практические занятия.		66	
6	Проектирование технологического процесса для сварки металлов.	2	
7	Проектирование технологического процесса для сварки металлов.	2	
8	Проектирование технологического процесса для сварки металлов.	2	
9	Проектирование технологического процесса для сварки металлов.	2	
10	Проектирование технологического процесса для	2	

	сварки металлов.		
11	Проектирование технологического процесса для пайки металлов.	2	
12	Проектирование технологического процесса для пайки металлов.	2	
13	Проектирование технологического процесса для пайки металлов.	2	
14	Проектирование технологического процесса для пайки металлов.	2	
15	Проектирование технологического процесса для пайки металлов.	2	
16	Проектирование технологического процесса для обработки металлов.	2	
17	Проектирование технологического процесса для обработки металлов.	2	
18	Проектирование технологического процесса для обработки металлов.	2	
19	Проектирование технологического процесса для обработки металлов.	2	
20	Проектирование технологического процесса для обработки металлов.	2	
21	Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки конструкций.	2	
22	Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки конструкций	2	
23	Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки конструкций	2	
24	Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки конструкций	2	
25	Разработка маршрутных карт технологических	2	

		процессов сборки конструкций		
	26	Разработка технологических карт для сварки конструкции.	2	
	27	Разработка технологических карт для сборки конструкции.	2	
	28	Разработка технологических карт для сборки конструкции.	2	
	29	Разработка технологических карт для сварки конструкции.	2	
	30	Разработка технологических карт для сборки конструкции.	2	
	31	Разработка технологических карт для сборки конструкции.	2	
	32	Разработка технологических карт для сборки конструкции.	2	
	33	Разработка технологических карт для сварки конструкции.		
	34	Разработка технологических карт для сварки конструкции.	2	
	35	Разработка технологических карт для сварки конструкции.	2	
	36	Разработка технологических карт для сварки конструкции.	2	
	37	Разработка технологических карт для сварки конструкции.	2	
	38	Разработка технологических карт для сварки конструкции.	2	
Самостоятельная работа при изучении МДК 02.02.			76	
Виды работ: – Подготовка сообщений;				

<ul style="list-style-type: none"> – Подготовка докладов; – Создание презентаций; – Работа над рефератов по предложенным темам; – Подготовка к практическим занятиям; – Оформление практических работ по заданным критериям; <p>Тематика домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы проектирования технологических процессов; – Технологическая подготовка; – Порядок проектирования технологических процессов. 			
	<p>Всего за 4-й семестр - 228 часов, в т.ч.: теоретическое обучение -76 часов, практические занятия –76 часов, самостоятельная работа – 76 часов.</p>		
Раздел 3. ПМ 02. Компьютерное проектирование сварных конструкций		210	ПК 2.5.
МДК 02.03. Компьютерное проектирование сварных конструкций		210	ПК 2.5.
	4-й семестр	210	
Тема 2.3.1. Компьютерная графика.	Содержание учебного материала.		2
	1	Роль компьютерной графики в истории человечества.	2
Тема 2.3.2. Компьютерные средства проектирования и графического моделирования.	Содержание учебного материала.		16
	2	Современные технологии проектирования и графического моделирования.	2
	3	Системы автоматизированного проектирования (САПР).	2
	4	Принципы построения систем графического	2
			3

		моделирования. Двумерные графические системы.			
	5	Трёхмерные графические системы.	2		
	6	Графические стандарты.	2		
	Практические занятия.		6		
	1	Составление таблицы «Системы автоматизированного проектирования».	2		
	2	Составление схемы «Взаимосвязь этапов проектирования, технологической подготовки, изготовления и эксплуатации сварной конструкции».	2		
	3	Заполнение таблицы: «Графические стандарты и форматы».	2		
Тема 2.3.3. Графические системы геометрического моделирования.	Содержание учебного материала.		16		
	7	Система DUCT	2	2	
	8	Система CATIA	2		
	9	Системы фирмы Autodesk	2		
	10	Система I - DEAS	2		
	11	Система Unigraphics	2		
	12	Система КОМПАС	2		
		Практические занятия.		4	
	4	Составление таблицы: «Функциональные возможности систем геометрического моделирования».	2		
	5	Составление таблицы: «Сходство и различие систем геометрического моделирования».	2		
Тема 2.3.4 Система	Содержание учебного материала.		22		

автоматизированного проектирования AutoCAD.	13	Знакомство с пакетом AutoCAD.	2	2	
	14	Интерфейс программы.	2		
	15	Работа в AutoCAD.	2		
	16	Проектирование конструкции методом трехмерного моделирования.	2		
	Практические занятия.			14	
	6	Интерфейс САПР AutoCAD	2		
	7	Работа с панелью инструментов в программе AutoCAD.	2		
	8	Работа с документами в программе AutoCAD	2		
	9	Создание проекта в AutoCAD	2		
	10	Редактирование проекта.	2		
	11	Проектирование конструкции методом трехмерного моделирования.	2		
	12	Преобразование эскиза в 3D-образ.	2		
Тема 2.3.5 Система автоматизированного проектирования КОМПАС.	Содержание учебного материала.		10	2	
	17	Единая система конструкторской документации (ЕСКД).	2		
	18	Интерфейс системы КОМПАС (Оформление, компактная панель, панель свойств).	2		
	19	Работа с документами (Открытие имеющегося проекта, создание проекта, сохранение документа, свойства документа).	2		
	Практические занятия.			4	
	13	Интерфейс программы КОМПАС- 3D.	2		
	14	Работа с документами в САПР КОМПАС- 3D.	2		

Тема 2.3.6 Создание двумерного чертежа сварной конструкции в КОМПАС-3D.	Содержание учебного материала.		22	
	20	Создание двумерного чертежа, оформление, привязка, принципы построения.	2	2
	21	Редактирование объектов чертежа.	2	
	22	Простановка размеров.	2	
	23	Обозначение шероховатости и допуска формы поверхности.	2	
	24	Вставка объектов в чертеж.	2	
	Практические занятия.		12	
	15	Создание графических примитивов.	2	
	16	Построение основных и дополнительных видов сварной конструкции.	2	
	17	Построение основных и дополнительных видов сварной конструкции.	2	
	18	Построение сопряжений и нанесение размеров.	2	
	19	Работа с массивом элементов.	2	
	20	Создание и редактирование изображений.	2	
	Тема 2.3.7 Создание трехмерных объектов сварных конструкций в КОМПАС-3D.	Содержание учебного материала.		54
25		Общие положения. Порядок моделирования твердого тела. Эскизы. Операции.		2
26		Порядок работы при создании сборки.		
		Проектирование «снизу вверх». Проектирование «сверху вниз».		
27		Смешанный способ проектирования. Вспомогательные построения.		
28	Особенности интерфейса. Управляющие элементы. Инструментальные панели. Дерево построения.			

29	Создание детали.		
30	Редактирование детали.		
31	Создание сборки. Добавление компонентов в сборку. Добавление компонента из файла. Создание компонента на месте.		
32	Создание детали на месте. Сопряжение на месте. Создание подсборки на месте.		
33	Вставка в сборку одинаковых компонентов. Задание положения компонента в сборке. Сопряжение компонентов сборки.		
34	Библиотеки.		
35	Параметризация моделей. Параметрические свойства модели. Использование переменных. Вставка в сборку компонентов с переменными параметрами.		
Практические занятия.		30	
21	Построение 3D-моделей простых тел.	2	
22	Использование библиотек КОМПАС-3D.	2	
23	Построение трехмерных моделей деталей.	2	
24	Редактирование трехмерных моделей.	2	
25	Разработка 3D-моделей.	2	
26	Построение модели.	2	
27	Создание ассоциативного чертежа детали.	2	
28	Редактирование ассоциативного чертежа.	2	
29	Выполнение трехмерной модели по двум видам детали.	2	
30	Создание 3D-модели с использованием	2	

		вспомогательных плоскостей.		
	31	Создание модели сварной конструкции.	2	
	32	Создание модели сварной конструкции.	2	
	33	Создание модели сварной конструкции	2	
	34	Создание 3D-модели с элементами обработки.	2	
	35	Формирование конструкторской документации.	2	
Самостоятельная работа при изучении МДК 02.03.			70	
Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка сообщений; – Подготовка докладов; – Создание презентаций; – Работа над рефератов по предложенным темам; – Подготовка к практическим занятиям; – Оформление практических работ по заданным критериям; Тематика домашних заданий: <ul style="list-style-type: none"> – Компьютерная графика; – Компьютерные средства проектирования и графического моделирования; – Система автоматизированного проектирования AutoCAD; – Система автоматизированного проектирования КОМПАС; – Создание двумерного чертежа сварной конструкции в КОМПАС-3D; – Создание трехмерных объектов сварных конструкций в КОМПАС-3D; – Оформление технологической документации. 				
	Всего за 4-й семестр - 210 часов, в т.ч.: теоретическое обучение -70 часов, практические занятия –70 часов, самостоятельная работа – 70часов.			
Учебная практика: <ul style="list-style-type: none"> - использование справочной литературой для производства сварных изделий с 			108	

<p>заданными свойствами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление схемы основных сварных соединений; - проектирование различных видов сварных швов; - составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения; - выбор металла для различных металлоконструкций; - расчет сварных соединений на различные виды нагрузки; - разработка маршрутных и операционных технологических процессов; - выбор технологической схемы обработки; - технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса; - Работа в системе автоматизированного проектирования AutoCAD; - Работа в САПР КОМПАС-3D; - Разработка проектов сварных конструкций в КОМПАС-3D; - Редактирование проектов сварных конструкций в КОМПАС-3D; - Создание 3D-моделей сварных конструкций КОМПАС-3D; - Разработка и создание двумерных чертежей сварных конструкций КОМПАС-3D; - Формирование конструкторской документации. 		
<p>Производственная практика итоговая по модулю.</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций; - проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами; - осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса; - оформления конструкторской, технологической и технической документации; - разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий; 	72	
Всего:	846	

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Для реализации программы модуля имеется в наличии учебный кабинет теоретических основ сварки и резки металлов, слесарная и сварочная мастерские, лаборатории испытания материалов и контроля качества сварных соединений, библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- образцы;
- технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, экран

Оборудование сварочной мастерской и рабочих мест мастерской:

по количеству обучающихся:

- рабочее место - сварочный пост: (кабина, стол, стул, вытяжка, держак, кабель, слесарный инструмент)

на мастерскую:

- трансформатор сварочный ТДМ – 305;
- трансформатор сварочный ТДМ – 302;
- трансформатор сварочный ТДМ – 209 У2;
- сварочный аппарат инверторный «Престиж – 164»;
- аппарат для аргонно – дуговой сварки ВД – 201 – АДТ IG DC;
- аппарат воздушно – плазменной резки «Мультиплаз – 7500»
- аппарат воздушно – плазменной резки «Мультиплаз – 3500»

Реализация профессионального модуля проводится через обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений (2-е изд., стер.) учебник ОИЦ «Академия», 2018г
2. Овчинников В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (3-е изд.) учебник ОИЦ «Академия», 2017г
3. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях (3-е изд.) учебник ОИЦ «Академия», 2017г

4. Овчинников В.В Подготовительно-сварочные работы (2-е изд., стер.) учебник ОИЦ «Академия»,2017г

Дополнительные источники:

1. В.В.Овчинников Технология электросварочных и газосварочных работ. Москва, «Академия», 2012г.
2. Маслов В. И. Сварочные работы : Учебник для НПО: учеб. пособие для СПО.- 4-е изд. , стер.- М. : Изд. центр «Академия», 2008-240 с.
3. В.В.Овчинников Технология газовой сварки и резки металлов. Москва, «Академия», 2010г.
4. Овчинников В. В. Электросварщик ручной сварки (сварка покрытым электродом) Учеб. пособие – М.: Изд.центр «Академия», 2012.- 64 с.
- 5.Овчинников В. В. Дефекты сварных соединений: Учеб. пособие – М.: Изд.центр «Академия», 2012.- 64 с
6. В.В. Овчинников Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов Москва, «Академия», 2012г.
7. Сварка и резка материалов: Учеб. пособие для НПО/Под. Ред. Казилкова Ю. В.: - 8-е изд. – М. : Изд. центр «Академия», 2009-400 с.
8. Ф.А.Хромченко Справочное пособие электросварщика Ростов н/Д Феникс, 2011г.
9. Черный О. М. электродуговая сварка: Практика и теория Изд.2-е доп. и перераб. Ростов н/д: Феникс 2009.-319 с.
10. Чернышев Г. Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов : . пособие для НПО – 4-е.изд., перераб. и доп. – М.: Изд. центр «Академия», 2008-496 с.
11. В.В.Овчинников Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов. Москва, «Академия», 2010г
12. В.В.Скакун Иллюстрированное пособие. Слесарное дело. Москва, «Академия», 2011г
13. В.В.Скакун Учебное пособие. Слесарное дело. Москва, «Академия», 2011г
14. В.Н.Галушкина Технология производства сварных конструкций Москва, «Академия», 2012г

Периодические издания

Отечественные журналы:

- 1.«Сварочное производство», издательство «Машиностроение»
2. "СВАРЩИК" - производственно-технический журнал для специалистов-сварщиков, инженеров, механиков и технологов предприятий, ученых и специалистов в области сварки и родственных технологий, руководителей и менеджеров производственных и коммерческих фирм, студентов и аспирантов вузов, организаторов производств и специалистов по охране труда, сертификации и качеству продукции

Специализированное программное обеспечение

1. Тематический сборник стандартов «СВАРКА» на CD. Выпуск 2007 года
Интернет-ресурсы

<http://forum.ostmetal.info/>

<http://websvarka.ru/>

<http://www.kemppi-svarka.ru>

<http://info-svarka.ru/>

<http://exp.window.edu.ru> -российский федеральный образовательный портал

<http://www.svarkainfo.ru> /rus/technology/laser/Портал «Все для надежной сварки»

<http://www.weldzone.info>

<http://www.katalogmasterov.ru>

<http://www.autowelding.ru>

<http://www.youtube.com>

<http://gazosvarka.ru>

<http://ru.wikipedia.org>

<http://techno.x51.ru>

<http://dic.academic.ru> – академик

<http://www.osvarke.com/> информационный портал о сварке

<http://www.krugosvet.ru> энциклопедия кругосвет

<http://electrogazosvarka.ru/>

<http://fcior.edu.ru/> федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://www.1gl.ru>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного модуля предшествует изучение общепрофессиональных дисциплин: «Основы инженерной графики», «Основы материаловедения».

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля является предварительное освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля **«Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций»** и специальности «Сварочное производство».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Основы инженерной графики», «Основы автоматизации производства», «Основы материаловедения», «Основы электротехники».

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1.Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами	Соответствие проектирования технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами требованиям ГОСТ	Экзамен: практическое задание оценивается экспертной оценкой по критериям
ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.	Соответствие расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций требованиям ГОСТ	Экзамен: практическое задание оценивается экспертной оценкой по критериям
ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	Соответствие технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса требованиям ГОСТ	Экзамен: практическое задание оценивается экспертной оценкой по критериям
ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.	Соответствие оформления конструкторской , технологической и технической документации требованиям ГОСТ	Экзамен: практическое задание оценивается экспертной оценкой по критериям
ПК 2.5.Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	Соответствие разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий требованиям ГОСТ	Экзамен: практическое задание оценивается экспертной оценкой по критериям

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволить проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Применение знаний на практике и в профессиональной деятельности. Понимание сущности и социальной значимости будущей профессии.	Наблюдение и оценка деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях
ОК 2. Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Демонстрация способностей к организации и планированию. Понимание сути профессиональных задач. Применение методов решения профессиональных задач и оценки их эффективности и качества.	Выполнение ситуационных задач. Тестирование
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Метод проектов. Наблюдение во время практического занятия.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Находить и использовать информацию для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Использовать современные информационные ресурсы в профессиональном самосовершенствовании	Наблюдение во время практического занятия. Экспертная оценка
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные	Умение использовать информационно-коммуникационные	Метод проектов

технологии в профессиональной деятельности	технологии в профессиональной деятельности	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Степень эффективности взаимодействия с преподавателями и руководителями всех видов практик в ходе обучения. Умение работать в команде в процессе обучения и прохождения всех видов практик	Наблюдение во время практического занятия. Экспертная оценка
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Проявление ответственности за работу членов команды (подчиненных),	Наблюдение во время практических заданий. Ситуативные задачи
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Степень интереса к повышению своего личностного и профессионального уровня. Планировать обучающимися повышение личностного и профессионального уровня	Анкетирование. Ситуативные практические задания
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. Своевременное овладение новыми технологиями в профессиональной деятельности	Наблюдение. Практические задания. Ситуативные задачи