

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

Специальность

22.02.06 Сварочное производство

(базовый уровень)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

**1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ**

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) - является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.06 **Сварочное производство** (базовой подготовки), входящей в состав укрупненной группы профессий 22.00.00 Технологии материалов, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка технологических процессов и проектирование изделий** .

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Разработка технологических процессов и проектирование изделий**, 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 расчёты 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, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и проводить оценку информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

С целью овладения общепрофессиональной дисциплиной и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения дисциплины должен иметь умения и знания.

Результаты	Код и наименование умений	Код и наименование знаний
-------------------	----------------------------------	----------------------------------

(освоенные ПК и ОК)		
ПК2.1 ПК2.2 ПК2.3 ПК2.4 ПК2.5 ОК 1- ОК9	<p>У1.пользоваться нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</p> <p>У2.составлять схемы основных сварных соединений;</p> <p>У3.проектировать различные виды сварных швов;</p> <p>У4.составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</p> <p>У5.производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;</p> <p>У6.производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;</p> <p>У7.разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;</p> <p>У8.выбирать технологическую схему обработки;</p> <p>У9.проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;</p>	<p>31.основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;</p> <p>32.правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;</p> <p>33.методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения;</p> <p>34.закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;</p> <p>35.методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;</p> <p>36.классификацию сварных конструкций;</p> <p>37.типы и виды сварных соединений и сварных швов;</p> <p>38.классификацию нагрузок на сварные соединения;</p> <p>39.состав Единой системы технологической документации;</p> <p>310.методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;</p> <p>311.основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ 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		Учебная, часов (Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1 – 2.5	МДК.02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций	378	252	88	30	126	127	36	-
ПК2.1 – 2.5	МДК.02.02 Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций.	399	272	68					
ПК 2.1 – 2.5	Производственная практика (по профилю специальности), Часов	72						72	
	Всего:	849	544	156	30	252		36	72

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ПМ02

Наименование МДК, разделов и тем	Содержание учебного материала	Лабораторные, практические и контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Обязательная учебная нагрузка (час)		Самостоятельная работа	Умения, знания		Информационно-техническое обеспечение		Формы и виды контроля
			Теоретические	Лабораторно-практические		У	З	Информационные источники	Средства обучения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					2	У1	З1	1.1	1.1, 1.2	
МДК 02.01. Основы расчёта и проектирования сварных конструкций			164	88	126					
Введение	Основные понятия методов расчета и проектирования. Задачи, объект и предмет		2		2	У1, У2	З1, З2	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
Раздел 1 Методы расчета прочности металлических узлов и конструкций	Тема 1.1 Этапы развития методов расчета прочности. Три этапа развития методов расчета прочности.	Работа 1.0 Расчет прочности по допускаемым напряжениям стыковых и угловых соединений	2	2	2	У1, У2	З1, З2	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 1.0

	Тема 1.2 Расчет на прочность по допускаемым напряжениям .Цель расчета. Основные уравнения метода расчета предельных состояний		2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Тема 1.3 Геометрические характеристики. Осевой момент инерции, осевой момент сопротивления, статический момент площади относительно оси для простых геометрических фигур	работа 2.0 Расчет прочности по допускаемым напряжениям стыковых и угловых соединений	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 2.0
	Тема 1.3 Осевой момент инерции, осевой момент сопротивления, статический момент площади относительно оси для прокатных профилей.	работа 3.0 Определение осевых моментов инерций для прокатных профилей при параллельном переносе осей.	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 3.0
	Тема 1.4 Оценка прочности по коэффициентам запаса.	работа 4.0 Определение осевых моментов инерций для прокатных профилей при параллельном переносе осей.	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 4.0
	Тема 1.5 Расчет конструкций по предельным состояниям при растяжении сжатии Три типа задач.	работа 5.0 Вероятностная оценка прочности по коэффициенту запаса прочности	4	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 5.0
	Тема 1.6 Расчет конструкций по предельным состояниям при изгибе. Три типа задач.	работа 6.0 Вероятностная оценка прочности по коэффициенту запаса прочности	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 6.0

	Тема 1.7 Расчет конструкций по допускаемым напряжениям при срезе и смятии .Расчёт сварных соединений на прочность	работа 7.0 Подбор сечения при растяжении сжатии	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 7.0
		работа 8.0 Подбор сечения при растяжении сжатии		2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 8.0
		работа 9.0 Расчет на прочность при растяжении, на срез и смятие , на прочность при изгибе		2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 9.0
Раздел 2 Расчет и проектирование сварных соединений Расчёт сварных соединений на прочность					2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
Тема 2.1 Типы сварных соединений	Типы сварных соединений		2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
Тема 2.2 Остаточные сварочные напряжения	Остаточные сварочные напряжения		2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	

	Характер распределения остаточных напряжений		2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Концентрация напряжений в сварных соединениях и узлах.		2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Особенности явления распределение напряжений в стыковых соединениях и угловых швах		2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Концентрация напряжений в сварных соединениях и узлах. Распределение напряжений выполненных контактной сваркой		2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
Тема 2.4 Оценка прочности соединений выполненных сваркой плавлением	Оценка прочности соединений выполненных сваркой плавлением		2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Оценка прочности соединений выполненных сваркой плавлением. Примеры соединений и деформаций Стыковые швы	работа 10.0 Расчет на прочность при растяжении, на срез и смятие , на прочность при изгибе	4	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 10.0

	Оценка прочности соединений выполненных сваркой плавлением, угловые швы	работа 11.0 Определение допустимой нагрузки стыковых соединений	4	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 11.0
		работа 12.0 Определение допустимой нагрузки стыковых соединений		2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 12.0
		работа 13.0 Изображение сварных соединений на чертеже		2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 13.0
		работа 14.0 Изображение сварных соединений на чертеже		2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 14.0
Тема 2.5 Расчет на прочность соединений выполненных контактной сваркой	Расчет на прочность соединений выполненных контактной сваркой	работа 15.0 Расчет сварных балок. Определение высоты балок	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 15.0
Тема 2.6 Усталостная прочность	Усталостная прочность сварных соединений		2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	

Тема 2.7 Оценка прочности алюминиевых сплавов	Оценка прочности алюминиевых сплавов		4	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
Раздел 3 Расчет и проектирование сварных конструкций Тема 3.1 Балочные конструкции	Общая характеристика балочных конструкций.		2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 16.0
	Сварные балки различного назначения		2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 17.0
Тема 3.1.2 Компоновка и подбор сечения сварных балок	Компоновка и подбор сечения сварных балок		2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 18.0
	Схема нагружения поясов при поперечном сечении		2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 19.0
	Определение расчетных параметров балки		2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 20.0

	Подбор сечения балки прокатного профиля		2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 21.0
	Проверка прочности балки по касательным напряжениям	работа 16.0 Расчет сварных балок. Определение высоты балок	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 22.0
Тема 3.1.3 Компоновка и проверка устойчивости.	Проверка устойчивости балок Схема нагружения балки	работа 17.0 Описание технологической последовательности сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 23.0
	Местная устойчивость балки Опорные ребра жесткости. Условие обеспечения местной устойчивости	работа 18.0 Описание технологической последовательности сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок	4	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 24.0
Тема 3.1.4 Расчет соединений пояса.	Расчет поясного соединения	работа 19.0 Схемы нагружения .Чтение расчетных схем балок различного значения	2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
Тема 3.1.5 Стыки балок.	Стыки балок. Сварные сопряжения балок двутавра. Заводские стыки. Косые стыки	работа 20.0 Схемы нагружения .Чтение расчетных схем балок различного значения	4		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	

Тема 3.1.6 Опорные части балок.	Опорные части балок . Общие сведения	работа 21.0 Проектирование балочной площадки	2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
Тема 3.1.7 Особенности проектирования балок замкнутого сечения.	Особенности проектирования балок замкнутого сечения	работа 22.0 Проектирование балочной площадки	2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
Тема 3.1.8 Другие конструктивные решения.	Балки с гибкими стенками. Конструкции балок из гнутых и штампованных элементов	работа 23.0 Расчет сварных стоек и колонн	2		2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
Раздел 3.2 Сварные колонны и стойки	Общая характеристика колонн	работа 24.0 Расчет сварных стоек и колонн	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 25.0
	Расчет и конструирование стержня центрально сжатой колонны	работа 25.0 Конструирование и расчет колонн с угловыми швами	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 26.0
	Коэффициенты расчетной длины стержня	работа 26.0 Конструирование и расчет колонн с угловыми швами	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 27.0

	Прочность угловых швов колонн	работа 27.0 Подбор сечения колонны	2	2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 28.0
		работа 28.0 Подбор сечения колонны		2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 29.0
		работа 29.0 Расчет ферм методом вырезания узлов		2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 30.0
		работа 30.0 Расчет ферм методом вырезания узлов		2	2	У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 31.0
		работа 31.0 Порядок конструирования узла фермы		2	2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 32.0
		работа 32.0 Порядок конструирования узла фермы		2	2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 33.0

		работа 33.0 Расчет сварных швов ферм		2	2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 34.0
		работа 34.0 Расчет сварных швов ферм		2	2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 35.0
		работа 35.0 Проектирование и проверочный расчет сварных швов резервуара		2	2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 36.0
		работа 36.0 Проектирование и проверочный расчет сварных швов резервуара		2	2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 37.0
		работа 37.0 Проектирование и проверочный расчет сварных швов резервуара		2	2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 38.0

Тема 1.3. Проектирование сварных конструкций	Проектирование каркасов промышленных зданий. Понятие о каркасах промышленных зданий.	работа 38.0 Проектирование и проверочный расчет сварных швов резервуара	4	2	2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 39.0
	Основные элементы каркаса одноэтажного производственного здания: рамы, колонны, фермы, подкрановые конструкции, их назначение.	работа 39.0 Разработка технологического процесса сборки-сварки решетчатой конструкции	4	2	2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 40.0
	Общая устойчивость каркаса здания, вертикальные и горизонтальные связи	работа 40.0 Разработка технологического процесса сборки-сварки решетчатой конструкции	2	2	2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 41.0
	Проектирование сварных балок. Назначение и классификация сварных балок. Область применения. Требования, предъявляемые к сварным балкам.		4		2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Расчетные нагрузки, действующие на балки. Основные принципы конструирования сварных балок.		4		2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	

	Составные сварные балки и их компоновка. Размещение ребер жесткости. Стыки балок и опорные узлы.		4		2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Типы сварных соединений в балках составного сечения. Изменение сечений по длине балок.		2		2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Проектирование сварных колонн. Назначение и классификация сварных колонн. Область применения.		4		2	У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Основные принципы конструирования сварных колонн.	работа 41.0	4	2		У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 42.0

	Конструкция базовой части и оголовков колонн. Стыки колонн.	работа 42.0 Разработка технологического процесса сборки-сварки машиностроительной конструкции	2	2		У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы
	Схемы приложения сил. Типы сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балконами и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах.	работа 43.0 Выполнение технологических расчетов при изготовлении сварной конструкции	6	2		У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 43.0
		работа 44.0 Выполнение технологических расчетов при изготовлении сварной конструкции								
	Проектирование сварных ферм. Назначение и классификация сварных ферм. Стропильные фермы, фермы мостов и эстакад.		6			У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	

	Конструирование и расчет узлов ферм. Конструкция монтажных стыков ферм.		4			У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Опорные узлы ферм.		2			У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Проектирование листовых конструкций. Общая характеристика, особенности и классификация листовых конструкций, область применения.		4			У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Листовые конструкции промышленных сооружений.		2			У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Резервуары вертикальные, цилиндрические, низкого и повышенного давления. Газгольдеры мокрые и сухие. Бункеры и силосы. Тонкостенные листовые конструкции.	Расчет, конструирование и эскизное проектирование резервуаров	4			У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Толстостенные металлоконструкции. Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций.		4			У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Проектирование сварных деталей и узлов машин.		2			У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	

	Применение процесса сварки при изготовлении машиностроительных конструкций; замена литых и кованных деталей машин сварными.		4			У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Особенности проектирования и изготовления сварных деталей и сборочных единиц машин.		2			У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Требования по обеспечению прочности и жесткости конструкций.		2			У1, У2 У3	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Барабаны грузоподъемных машин: корпуса и крышки редукторов, сварные рамы, валы, зубчатые колеса, их конструктивные решения и основы расчета		4			У1, У2	31, 32	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
Самостоятельная работа при изучении раздела										
Темы	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).									
	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите									
	Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации									
	Выполнение расчетов сварных соединений на растяжение и сжатие.									

	Выполнение расчетов сварных балок в примерах:								
	-на прочность и жесткость -на общую устойчивость -на местную устойчивость								
	Выполнение расчетов сварной колонны:								
	-подбор сечения сплошных колонн -подбор сечения сквозных колонн								
	Выполнение расчетов сварных ферм: -определение усилий в стержнях ферм; -определение усилий в стержнях ферм; -подбор сечений сжатых стержней; -подбор сечений растянутых стержней -конструирование узлов ферм								
Учебная практика									
Виды работ	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ, в том числе с помощью информационно-компьютерных технологий: Расчет и проектирование сварных соединений Расчет и проектирование сварных балок различного назначения Расчет и проектирование подкрановых балок Расчет и проектирование сварных ферм Расчет и проектирование листовых конструкций								
Раздел 2. Проектирование технологических процессов производства сварных конструкций. МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов		204	68	127					

Тема 2.1 Традиционные технологические процессы, их характеристики. Оформление Технологической документации	Введение. Понятие о технологическом цикле, его стадиях и характеристиках. Схема построения		2			У1, У2	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Основные принципы проектирования технологических процессов . Элементы производства		2			У1, У2	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Особенности проектирования технологических процессов, его определение. Виды технологических процессов по ГОСТ.		2			У1, У2	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 1.0
	Характеристики сварочного производства Единичное, серийное крупносерийное.		2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 2.0
	Состав Содержание и стадии разработки проекта.		2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 3.0

	<p>Исходные данные для проектирования</p> <p>Состав последовательность разработки технологической и транспортной части проекта Основы разработки технологического процесса.</p> <p>Оформление технологической документации на сопровождение технологического процесса в соответствии с ЕСТД.</p> <p>Основные технологические документы: маршрутные карты, операционные карты, карты эскизов и схем, технологические инструкции, ведомости оснастки, материальные ведомости, спецификации технологических документов.</p>		8			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 4.0
	<p>Виды технологических процессов по ГОСТ. Единичный Групповой . Типовой.</p> <p>ГОСТ1431-83</p> <p>Литейное производство и его роль в машиностроении. Технологический процесс получения отливок. Получение отливок в разовые формы. Ручная и машинная формовка. Дефекты в отливках и методы их исправления. Специальные виды литья: классификация, сущность, преимущества, область применения.</p> <p>Применяемое оборудование.</p> <p>Мероприятия по охране труда и окружающей среды в литейном</p>		4			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 5.0

	производстве. Оформление технологической документации.									
	Основные положения ЕСТД. Основные термины Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов . Обработка давлением. Сущность процесса. Виды обработки давлением. Нагрев металла и агрегативные устройства. Прокатное производство. Сущность и виды прокатки.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 6.0
Тема 2.1 Оформление технологической документации	Виды технологических документов Условные обозначения по ГОСТ	работа 45.0 Разработка типовой технологической карты. Расшифровка обозначений. Коды	2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 7.0
	Структура технологического процесса. Операция Установка. Позиция. Вспомогательный переход. Рабочий ход. Проход Вспомогательный ход.	работа 46.0 Разработка типовой технологической карты. Расшифровка обозначений. Коды	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 8.0
	Разработка типовой технологической карты. Разработка типового технологического процесса.	работа 47.0 Разработка типовой технологической карты Маршрутная карта	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 9.0

	Карты технологических процессов. Типовые технологические карты. Примеры, Ведомостей оборудования , ведомость оснастки	работа 48.0 Разработка типовой технологической карты Маршрутная карта	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 10.0
	Нормативно-техническая документация на сварку : классификация видов сварочного производства	работа 49.0 Этапы проектирования листовых конструкций. Разработка МК, КЭ	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 11.0
	Характеристики изготавливаемых деталей Отличительный признак изделия Характеристики сборочно-сварочных участков	Практическая работа № 50.0 Этапы проектирования листовых конструкций. Разработка МК, КЭ	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 12.0
Тема 2.2 Проектирование сварных изделий	Классификация сварных конструкций .	работа 51.0 Косвенные методы оценки свариваемости металлов. Технические требования к прочности металлоконструкций.	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 13.0
	Проектирование сварных балок Назначение и классификация сварных балок.	Работа52.0 Косвенные методы оценки свариваемости металлов. Технические требования к прочности металлоконструкций.	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 14.0
	Основные принципы проектирования сварных балок	работа 53.0 Разработка технологии изготовления сварных конструкции- виды заготовительных	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 15.0

		операции и оборудования								
	Требования к листовому прокату . ГОСТ 19903-74 ГОСТ 7566-81	работа 54.0 Разработка технологии изготовления сварных конструкции- виды заготовительных операции и оборудования	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Технические условия . Технические требования		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Формула Журавского для оценки касательных напряжений на прочность и надежность	работа 55.0 Термическая обработка сварных конструкции	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 16.0
	Материалы для изготовления сварных конструкций Условные обозначения основных легирующих элементов	работа 56.0 Термическая обработка сварных конструкции	2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 17.0
	Механические характеристики конструкционных сталей. Цветные металлы и сплавы		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 18.0
	Влияние различных компонентов стали на ее свойства и свариваемость		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	

	Косвенные методы оценки Свариваемость сталей . Физическая технологическая		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 20.0
	Сварочные материалы. Выбор и обоснование .		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 20.0
	Сварочные напряжения .Деформации и перемещения		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 21.0
Тема 2.3 Общие вопросы технологии изготовления сварных конструкций	Виды заготовительных операций и оборудования. Правка раскрой	работа 57.0 Разработка операционных технологических карт на процессы ковки и штамповки	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 22.0
	Виды заготовительных операций и оборудования. Резка и обработка кромок.	работа 58.0 Разработка операционных технологических карт на процессы ковки и штамповки	2	2						
	Основные способы изготовления сварной конструкции сваркой плавлением. Технология ручной дуговой сварки	работа 59.0 Методы контроля качества сварных конструкции	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 23.0

	Технология автоматической и автоматизированной под флюсом	работа 60.0 Методы контроля качества сварных конструкций	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 24.0
	Технология сварки в защитных газах	работа 61.0 Разработка и классификация сборочно-сварочных приспособлений	2	2						
	Технология электрошлаковой сварки		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 25.0
Тема 2.4 Термическая обработка сварных конструкций	Классификация видов термической обработки. Термическая обработка, сущность и назначение.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 27.0
	Отжиг стали, его сущность и назначение. Виды отжига. Свойства стали после отжига.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Нормализация, ее сущность и назначение. Отпуск стали. Назначение и виды отпуска.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Превращения при отпуске закаленной стали. Улучшение стали.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	

	Средства нагрева Выбор видов и параметров режима термической обработки сварных конструкций	работа 62.0 Разработка и классификация сборочно-сварочных приспособлений	2			У1, У2 У3	31, 32, 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Закалка стали, ее сущность и назначение. Температура закалки стали. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость. Способы закалки. Поверхностная закалка. Дефекты закалки	работа 63.0 Проектирование прокатных балок . Разработка технологической документации	2			У1, У2 У3	31, 32, 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Термическая обработка чугунов. Химико-термическая обработка металлов и сплавов, ее сущность, назначение и виды.		2			У1, У2 У3	31, 32, 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 28.0
	Оформление технологической документации ХТО металлов и сплавов, ее сущность, назначение и виды.		2			У1, У2 У3	31, 32, 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Продукция прокатного производства. Волочение металла его сущность назначение Продукция прокатного производства. Прессование металла и способы прессования.		2			У1, У2 У3	31, 32, 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Свободная ковка, ее основные операции. Оборудование свободнойковки	работа 64.0 Проектирование прокатных балок . Разработка технологической документации	2	2		У1, У2 У3	31, 32, 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 29.0

	Горячая объемная штамповка. Операции и оборудование для горячей штамповки		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Холодная штамповка. Операции, оборудование и инструмент для холодной штамповки		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Обработка металлов резанием. Принципы взаимозаменяемости. Понятие о допусках и посадках Понятие о шероховатости поверхности.	работа 65.0 Выбор источника питания, вида сварки, диаметра электрода, силы сварочного тока	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 30.0
	Процесс резания металла. Основные части и элементы рез Понятие о режимах резания.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Методы обработки резанием..		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Классификация металлорежущих станков и их характеристика.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений металлов и неметаллов. Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов.	работа 66.0 Выбор источника питания, вида сварки, диаметра электрода, силы сварочного тока	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	

	Методы осуществления разъемных соединений. Требования, предъявляемые к разъемным соединениям. Инструмент, приспособления и оборудование, применяемые для получения разъемных и неразъемных соединений.	работа 67.0 Проектирование решетчатых конструкции Разработка технологической документации	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 31.0
	Процессы сборки. Значение и объем сборочных работ в технологическом процессе. Изделие и его элементы. Исходные данные для разработки технологических процессов сборки.	работа 68.0 Проектирование решетчатых конструкции Разработка технологической документации	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 32.0
	Организационные формы сборки. Технологическая классификация методов сборки и ее выбор. Технологический контроль и испытание сборочных единиц и машин	работа 69.0 Проектирование сосудов работающих под давлением Разработка технологической документации	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 33.0
	Получение заготовок. Виды и способы. Получение заготовок литьем. Получение заготовок обработкой давлением. Кованые и штампованные заготовки. Сварные заготовки	работа 70.0 Проектирование сварных сосудов работающих под давлением Разработка технологической документации	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Заготовки из неметаллических материалов. Основные способы получения заготовок из пластмасс, древесины и других материалов. Основные требования, предъявляемые к заготовкам	работа 71.0	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 34.0

<p>Тема 2.5 Стадии проектирования технологических процессов изготовления сварных конструкций и их технико-экономическое обоснование</p>	<p>Стадии проектирования и согласования конструкторской документации. Исходные данные для проектирования сварных конструкций; состав конструкторской документации. Этапы проектирования и согласование проектной документации.</p>	<p>Проектирование сварных толстостенных сосудов . Разработка технологической документации</p>	<p>2</p>			<p>У1, У2 У3</p>	<p>31, 32 33,</p>	<p>1.1</p>	<p>1.1, 1.2, 2.6</p>	
	<p>Стадии проектирования и согласования технологической документации. Основные параметры, которые необходимо согласовывать при проектировании технологической документации.</p>	<p>работа 72.0 Проектирование сварных толстостенных сосудов . Разработка технологической документации</p>	<p>2</p>			<p>У1, У2 У3</p>	<p>31, 32 33,</p>	<p>1.1</p>	<p>1.1, 1.2, 2.6</p>	
	<p>Стадии проектирования единичных и унифицированных технологических процессов.</p>	<p>работа 73.0 Проектирование сварных труб . Разработка технологической документации</p>	<p>2</p>			<p>У1, У2 У3</p>	<p>31, 32 33,</p>	<p>1.1</p>	<p>1.1, 1.2, 2.6</p>	
	<p>Исходные данные и их роль при разработке технологических процессов. Рабочий чертеж. Технологический контроль чертежа. Технические условия на изготовление сварных конструкций как основной конструкторский документ. Разработка ТУ в соответствии с ГОСТ: технические требования, требования</p>		<p>2</p>			<p>У1, У2 У3</p>	<p>31, 32 33,</p>	<p>1.1</p>	<p>1.1, 1.2, 2.6</p>	

	безопасности, требования охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля, правила транспортирования и хранения, указания по эксплуатации.									
	Анализ данных о требованиях, предъявляемых к материалам и оборудованию, а также к выполнению технологических и контрольных операций, и критерии качества сварных соединений.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Составление технического задания на разработку технико-экономического обоснования и выбор технологического процесса изготовления сварных конструкций.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Составление технико-экономического обоснования (ТЭО). Структура ТЭО: цель проекта, основная информация о проекте, экономическое обоснование (работы и их стоимость, расчет прибыли, экономические показатели эффективности). Исходные данные и стадии разработки ТЭО, виды нормативных технологических документов для разработки технологии изготовления сварных конструкций и их согласования.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Разработка структуры технологического процесса и последовательности выполнения операций.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 35.0

	Назначение (выбор) технологического оборудования, технологической оснастки.	Практическая работа 74.0 Проектирование сварных труб . Разработка технологической документации	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 36.0
						У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 37.0
	Автоматизация проектирования технологических процессов с использованием компьютерных технологий. Автоматизация поиска информации для разработки технологических процессов. Выбор маршрутов технологических операций на основе ЭВМ. Автоматизированное выполнение расчетов для технологического проектирования		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 38.0
Тема 2.6. Проектирование сборочно-сварочных приспособлений	Классификация и общие требования к сборочно-сварочным приспособлениям.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Классификация в зависимости от производственной программы, конструкции изделия, технологии и степени точности изготовления	работа 75.0 Проектирование сварных корпусов судов. Разработка технологической документации	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 39.0

	заготовок, технологии сборки и сварки.									
	Типовые и специализированные сборочно-сварочные приспособления. Фиксаторы, прижимы, стяжки, распорки. Комбинированные приспособления. Пневматические, гидравлические, магнитные приспособления, электромагнитные.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Порядок проектирования сборочно-сварочных приспособлений.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 40.0
Тема 2.7. Проектирование технологических процессов изготовления цехов и участков сварочного производства	Типы производства. Строительные конструкции промышленных зданий.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Компоновка сборочно-сварочного цеха и связь с другими цехами. Производственные, вспомогательные и административно-бытовые помещения. Производственные связи цеха		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	

	сборки и сварки с другими цехами									
	Типовые схемы сборочно-сварочных цехов. Схема сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока. Цех с продольно-поперечным направлением производственного потока, цех со смешанным направлением производственного потока.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Разработка плана и разреза здания цеха сборки и сварки.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Планировка заготовительного участка, складских мест и помещений.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Расстановка оборудования в цехе сборки и сварки. Расчет потребной площади участков и высоты здания цеха.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Расстановка оборудования механической и огневой обработки металлов на заготовительном участке.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	

	Складские места и помещения. Определение их площади. Запасы материалов и их хранение.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	
	Планировка расположения сборочно-сварочного оборудования. Размещение сборочно-сварочного оборудования в производственных помещениях. Основные требования безопасности. Нормативные документы. Особенности размещения и планировки бытовых помещений.	работа 76.0 Проектирование сварных корпусов судов. Разработка технологической документации	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 41.0
	Грузоподъемные и транспортные средства. Основные сведения о конструкции грузоподъемных и транспортных средств. Приспособления и устройства, используемые на грузоподъемных и транспортных средствах, правила их обслуживания и эксплуатации, периодичность испытаний и проверки.	работа 77.0 Проектирование сварных деталей машин . Разработка технологической документации	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 42.0
	Задание на проектирование. Этапы проектирования нового производства и реконструкции действующего производства. Содержание технической подготовки производства.	работа 78.0 Проектирование сварных деталей машин . Разработка технологической документации	2	2		У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 43.0
	Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции. Техническое нормирование техпроцессов и определение состава оборудования и рабо Требования к охране окружающей среды.чих мест.		2			У1, У2 У3	31, 32 33,	1.1	1.1, 1.2, 2.6	Проверка выполнения работы 44.0

Самостоятельная работа при изучении раздела 2.										
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации.</p>										
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы										
<p>Проектирование технологических процессов укрупнительной сборки и сварки конструкций на монтажной площадке (решётчатые, оболочковые конструкции и трубопроводы) Подготовка сообщений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Материалы сварных конструкций. - Сварные соединения, выполненные дуговой сваркой. - Изготовление сварных ферм и балок. - Изготовление оболочковых конструкций. - Сварные детали машин. - Использование промышленных роботов в сварочном производстве. - Методы контроля качества сварных соединений. 										

<ul style="list-style-type: none"> - Типовые схемы компоновок сварочных цехов. - Планировка размещения оборудования на участках. - Автоматизация управления работой сварочного цеха. - Мелкосерийное производство сварных конструкций. - Серийное и крупносерийное производство сварных конструкций. 									
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе</p>									
<p>Примерная тематика курсовых работ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчет и проектирование сварных соединений • Расчет и проектирование сварных балок различного назначения • Расчет и проектирование подкрановых балок • Расчет и проектирование сварных ферм • Расчет и проектирование листовых конструкций • Проектирование технологических процессов изготовления решетчатых конструкций. • Проектирование технологических процессов изготовления оболочковых конструкций. <p>Проектирование технологических процессов укрупнительной сборки и сварки конструкций трубопроводов.</p>									
<p>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю</p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализ конструкторской документации для проектирования технологического процесса • Расчёт сварных соединений и конструкций • Проектирование сварных конструкций • Проектирование технологического процесса производства сварных конструкций 									

<ul style="list-style-type: none"> • Осуществление технико – экономического обоснования выбранного технологического процесса • Оформление конструкторской, технологической и технической документации согласно требованиям ЕСКД и ЕСТД <p>Использование информационно – компьютерных технологий для оформления графических, вычислительных и проектных работ</p>									
Всего часов 809ч									
Прмежуточная аттестация	ЭКЗАМЕН								

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебного кабинета «Сварочное производство».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий (стенды, плакаты по сварочному производству)

4.2. Информационное обеспечение обучения

4.2. Основные источники:

1. Овчинников, В.В., Справочник сварщика : справочное издание / В.В. Овчинников, В.В. Овчинников. — Москва : КноРус, 2022. — 271 с. — ISBN 978-5-406-09681-9. — [URL:https://book.ru/book/943636](https://book.ru/book/943636)
2. Овчинников, В.В., Основы технологии сварки и сварочное оборудование : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : КноРус, 2022. — 258 с. — ISBN 978-5-406-09922-3. — [URL:https://book.ru/book/943938](https://book.ru/book/943938)
3. Овчинников, В.В., Газовая сварка (наплавка) : учебник / В.В. Овчинников, В.В. Овчинников. — Москва : КноРус, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-406-10356-2. — [URL:https://book.ru/book/944968](https://book.ru/book/944968)
4. Овчинников, В. В. Справочник сварщика : справочное пособие для СПО / В. В. Овчинников. - М. : Кнорус, 2019. - 272 с.
5. Основы сварочного производства : учебное пособие / Черепяхин А.А. — Москва : КноРус, 2019. — 308 с.
6. Основы сварочного производства : учебное пособие / Л.П. Андреева, С.Д. Ворончук, В.И. Криворотов [и др.] ; под ред. А.А. Черепяхина. — Москва : КноРус, 2022. — 306 с.

Интернет - ресурсы:

1. <https://book.ru/book/942459>
2. <https://book.ru/book/932617>
3. <http://www.biblio-online.ru/bcode/398821>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин Информационные технологии в профессиональной деятельности, Правовое обеспечение профессиональной деятельности, Основы экономики организации, Менеджмент, Охрана труда, Инженерная графика, Техническая механика, Материаловедение, Электротехника и электроника, Метрология, стандартизация и сертификация, Безопасность жизнедеятельности.

Реализация программы модуля предполагает (концентрированную) производственную практику. Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля является освоение междисциплинарных курсов и учебной практики.

При проведении практических занятий в зависимости от сложности изучаемой темы и технических условий возможно деление учебной группы на подгруппы численностью не менее 8 человек.

При подготовке к итоговой аттестации по модулю организуется проведение консультаций.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и специальности Сварочное производство.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: высшее профессиональное образование или профессиональное образование, соответствующее профилю модуля. Мастера: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в областях, соответствующих профилям обучения и дополнительная профессиональная подготовка по направлению подготовки "Образование и педагогика"

Для преподавателей и мастеров обязательна стажировка 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 профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК2.1.Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	Соответствие выполненного проекта техническим условиям на изготовление;	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.
	Соответствие конструктивных форм сварных конструкций требованиям технологичности;	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.
	Использование прогрессивных механизированных технологических процессов при изготовлении сварных конструкций в соответствии с техническими требованиями	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.

ПК 2.2 Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.	Соответствие расчётных напряжений в сварных конструкциях и соединениях допускаемым нормам в соответствии с техническими требованиями	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.
	Точность и правильность выполнения расчётов сварных соединений на прочность согласно формулам	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.
ПК.2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	Точность и правильность расчётов трудоёмкости изготовления сварной конструкции, прибыли, экономии металла, экономии времени в соответствии с формулами.	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.
	Обоснованность и аргументированность выбора технологического процесса изготовления сварной конструкции в соответствии с анализом результатов технико-экономического обоснования	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.
	Правильность оформления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса с использованием компьютерных технологий и в соответствии с требованиями к оформлению технологической документации	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.
ПК 2.4 Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.	Точность разработки перспективных и рабочих технологических процессов в соответствии с техническими требованиями;	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.
	Точность составления технологических карт сборочно-сварочных работ в соответствии с техническими требованиями;	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.

	Точность разработки нормативной документации в соответствии с государственными стандартами;	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.
ПК 2.5 Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	Выполнение вычислительных и проектных работ с использованием специальных компьютерных программ в соответствии с техническими требованиями.	Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной и производственной практик.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять 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
<i>ОК.01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</i>	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование социальной значимости избранной специальности; - эффективность и качество выполнения самостоятельной работы при освоении учебной дисциплины и профессионального модуля; - владение и качественное применение в речи профессиональной терминологии; - систематическое изучение дополнительной и специальной литературы по специальности, ознакомление с периодическими изданиями по направлению будущей профессиональной деятельности; - активность и инициативность в процессе освоения профессионального модуля; - участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах, научно-практических конференциях, 	<ul style="list-style-type: none"> - социальный опрос; - наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях, лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий; - оценка выполнения и защиты курсового проекта (работы); - наличие положительных результатов по результатам

	<i>выставках-ярмарках и т. п.</i>	<i>учебной и производственной (по профилю специальности) практикам;</i>
ОК. 02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> - выявление технологических производственных проблем и поиск вариативных методов решения задач профессиональной деятельности; - адекватный выбор методов и способов решения профессиональных задач; - обоснованность выбора стратегии решения профессиональных задач; - грамотное составление отчетов по лабораторно-практическим работам; - выполнение лабораторных практических работ, заданий учебной и производственной практики в соответствии с технологическим процессом; - точность подбора критериев и показателей оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - результативность организации собственной профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях, лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий; - оценка выполнения и защиты курсового проекта (работы); - соответствие технологическому процессу выполнения различных видов работ; - производственная характеристика
ОК.03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> - определение, анализ и оценка содержания стандартных и нестандартных ситуаций, необходимых для принятия решений; - обоснованность принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях; - аргументированность выбора способов и применение способов решения стандартных и нестандартных ситуаций; - качественное решение стандартных и нестандартных ситуаций в области разработки вопросов по технологии электрохимических производств; - принятие решений на основе фактов; - самооценка эффективности и 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка результатов принятых решений в стандартных и нестандартных ситуациях; - реагирование в соответствии с принципами толерантности; - оказание педагогической помощи в нестандартных ситуациях; - наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях,

	<p>качества реализации своей работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованность корректировки принятых решений на основе самоанализа; 	<p>лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий; - экспертная оценка выполнения и защиты курсового проекта(работы)
<p>ОК.04 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> - нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - адекватность использования различных источников информации, включая электронные; - скорость и качество анализа информации; - самостоятельность поиска, анализа и оценки информации; - обоснованный выбор технологий поиска, анализа информации; - грамотность применения информационно-коммуникативных технологий; - полнота и своевременность выполнения отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям; - результативность использования компьютерного программного обеспечения при подготовке сырья и ведении технологических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях, лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий; - экспертная оценка выполнения и защиты курсового проекта (работы); - оценка результатов выполнения учебно-исследовательской работы студента
<p>ОК.05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>использование ПЭВМ и систем обработки информации для эффективного решения профессиональных задач</p>	<p>экспертная оценка деятельности на производственной практике, оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ</p>

<p>ОК.06 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> - результативность взаимодействия с сокурсниками, преподавателями, работниками предприятий, потенциальными работодателями; - результативность сотрудничества в процессе профессионального взаимодействия с социальными партнёрами; - бесконфликтность в общении посредством адекватного регулирования собственного эмоционального состояния; - соблюдение принципов профессиональной этики; - выстраивание эмоционально-ценностных отношений в процессе общения; - правильность выбора стратегии поведения при организации работы в команде; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения. 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях, лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий; - оценка выполнения и защиты курсового проекта (работы); - оценка результатов решения ситуационных задач; - отзывы преподавателей; - характеристика с производственной практики
<p>ОК.07 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проявление ответственности за работу и качество выполнения заданий подчинёнными в условиях коллективно распределённой деятельности; - формулирование целевых установок при организации деятельности команды (подчинённых); - целенаправленное мотивирование деятельности команды (подчинённых) 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов решения ситуационных задач - наблюдение, оценка и самооценка в процессе прохождения производственной практики
<p>ОК.08 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - результативность внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся; - готовность к профессиональному и личному самоопределению; - адекватность самоанализа собственной деятельности и деятельности членов команды; - адекватность самооценки уровня 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение, оценка и самооценка уровня профессионального и личностного развития; - наблюдение и оценка преподавателя на практических

	<p>профессионального и личностного развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> - верность выбора способов коррекции результатов собственной деятельности и деятельности членов команды; - самоанализ уровня профессиональной подготовки; - ясность и аргументированность выбора путей и способов профессионального и личностного развития; - систематичность самообразования и самосовершенствования; - обоснованность выбора форм повышения квалификации квалификации. 	<p>занятиях, лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам;</p>
<p>ОК.09 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - систематическое изучение нормативных источников, периодических изданий, электронных ресурсов, ознакомление с новинками и достижениям науки и техники в области профессиональной деятельности; - адаптация к меняющимся технологиям производства; - аргументированный анализ инноваций в области разработки технологических процессов специальности; - обоснованный выбор собственных действий и профессиональной деятельности, контроля и их анализа; - результативность применения инновационных технологий в курсовом проектировании 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов решения ситуационных задач; - наблюдение, оценка в процессе прохождения производственной практики

