

Министерство образования, науки и молодежной политики
Краснодарского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края
«Динской механико-технологический техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

по специальности 22.02.06 Сварочное производство

2021 г.

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

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **22.02.06 Сварочное производство**

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **разработка технологических процессов и проектирование изделий** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.
3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.
5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), в профессиональной подготовке работников в области производства металлоконструкций при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	37
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	40

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения 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 конструирования 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 информационно-компьютерных технологий;

уметь:

- пользоваться нормативной и 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 расчёты 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 расчётов 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 Единой системы технологической документации;
- методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
- основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 810 часов, в том числе:
максимальной учебной нагрузки обучающегося – 594 часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 396 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 201 часов;
учебной и производственной практики – 216 часов.

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **разработка технологических процессов и проектирование изделий**, в том числе профессиональными (ПК):

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, 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 и использование 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 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

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ**

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			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; 2.3	МДК 02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций	324	216	140	0	108	0	54	0
ПК 2.4. ПК 2.5.	МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов	396	306	168	0	90	0	54	108
ПК 2.1-2.5	Учебная практика	108	0	0	0	0	0	108	0
ПК 2.1-2.5	Производственная практика	108	0	0	0	0	0	0	108
	Всего:	936	522	336	0	198	0	108	108

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю
ПМ.02. 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, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
ПМ.02. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ		810	
МДК 02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций		324	
	<i>Содержание учебного материала</i>	23	
1	Основные сведения о сварных соединениях и швах	1	1
2	Типы соединений	1	
3	Виды сварных швов.	1	1
4	Характеристика, назначение и область применения сварных соединений.	1	
5	Достоинства и недостатки сварных соединений.	1	1
6	ГОСТ на сварные соединения, выполненные различными способами сварки.	1	
7	Виды сварных швов.	1	
8	Понятие о сварных соединениях, получаемых при сварке пластмасс	1	
9	Требования, предъявляемые к сварным швам.	1	
10	Понятие о сварных соединениях, получаемых при сварке пластмасс.	1	

Тема 1. 1 Сварные соединения и швы	11	Нагрузки на сварные соединения	1	
	12	Классификация нагрузок на сварные соединения.	1	
	13	Распределение напряжения в швах.	1	
	14	Температурные напряжения и деформации при сварке.	1	
	15	Влияние сварочных деформаций и напряжений на несущую способность сварных соединений и конструкций	1	
	16	Концентрации напряжений, причины их возникновения.	1	
	17	Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах металлоконструкций.	1	
	18	Прочностные расчеты сварных соединений и конструкций	1	
	19	Расчетные сопротивления сварных соединений.	1	
	20	Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление	1	
	21	Расчет стыковых, нахлесточных соединений. Особенности расчета сварных соединений.	1	
	22	Принципы рационального выбора сварных соединений в конструкциях	1	
	23	Основы расчета сварных конструкций на прочность и выносливость.	1	
		Практические занятия	43	
	24	Практическое занятие № 1 Выбор и проектирование рациональных видов сварных соединений и швов.	1	2
	25	Практическое занятие № 2 Выбор и проектирование рациональных видов сварных соединений и швов.	1	
	26	Практическое занятие № 3 Составление схем основных сварных соединений.	1	
	27	Практическое занятие № 4 Составление схем основных сварных соединений.	1	
	28	Практическое занятие № 5 Расчет стыковых и угловых видов соединений.	1	2
	29	Практическое занятие № 6 Расчет стыковых и угловых видов	1	

	соединений.		
30	Практическое занятие № 7 Расчет тавровых и нахлесточных соединений.	1	
31	Практическое занятие № 8 Расчет тавровых и нахлесточных соединений.	1	
32	Практическое занятие № 9 Прочностные расчеты сварных соединений и конструкций	1	
33	Практическое занятие № 10 Прочностные расчеты сварных соединений и конструкций	1	
34	Практическое занятие № 11 Расчетные сопротивления сварных соединений	1	
35	Практическое занятие № 12 Расчетные сопротивления сварных соединений	1	
36	Практическое занятие № 13 Расчет соединений на растяжение .	1	
37	Практическое занятие № 14 Расчет соединений на растяжение .	1	
38	Практическое занятие № 15 Расчет соединений на сжатие.	1	
39	Практическое занятие № 16 Расчет соединений на сжатие.	1	
40	Практическое занятие № 17 Расчет соединений на срез.	1	
41	Практическое занятие № 18 Расчет соединений на срез.	1	
42	Практическое занятие № 19 Расчет соединений на изгиб .	1	
43	Практическое занятие № 20 Расчет соединений на изгиб .	1	
44	Практическое занятие № 21 Расчет соединений на сложное сопротивление	1	
45	Практическое занятие № 22 Расчет соединений на сложное сопротивление	1	
46	Практическое занятие № 23 Расчет стыковых соединений.	1	
47	Практическое занятие № 24 Расчет стыковых соединений.	1	
48	Практическое занятие № 25 Расчет, нахлесточных соединений.	1	
49	Практическое занятие № 26 Расчет, нахлесточных соединений.	1	
50	Практическое занятие № 27 Особенности расчета сварных соединений.	1	
51	Практическое занятие № 28 Особенности расчета сварных соединений.	1	

52	Практическое занятие № 29 Выбор сварных соединений в конструкциях	1	
53	Практическое занятие № 30 Выбор сварных соединений в конструкциях	1	
54	Практическое занятие № 31 Расчет сварных конструкций на прочность и выносливость.	1	
55	Практическое занятие № 32 Расчет сварных конструкций на прочность и выносливость.	1	
56	Практическое занятие № 33 Распределение напряжения в швах.	1	
57	Практическое занятие № 34 Распределение напряжения в швах.		
58	Практическое занятие № 35 Температурные напряжения и деформации при сварке.	1	
59	Практическое занятие № 36 Температурные напряжения и деформации при сварке.	1	
60	Практическое занятие № 37 Влияние сварочных деформаций и напряжений на несущую способность сварных соединений и конструкций	1	
61	Практическое занятие № 38 Влияние сварочных деформаций и напряжений на несущую способность сварных соединений и конструкций	1	
62	Практическое занятие № 39 Прочностные расчеты сварных соединений и конструкций	1	
63	Практическое занятие № 40 Прочностные расчеты сварных соединений и конструкций	1	
64	Практическое занятие № 41 Виды сварных соединений и особенности напряжений к каждому виду соединения.	1	
65	Практическое занятие № 42 Влияние окружающей среды и факторов природного характера на сварное соединение.	1	
66	Практическое занятие № 43 Влияние окружающей среды и факторов природного характера на сварное соединение.	1	
Самостоятельная работа обучающихся		35	

	67	Самостоятельное изучение и составление конспектов Решение типовых задач		3
Тема 1. 2 Проектирование сварных конструкций	<i>Содержание учебного материала</i>		33	
	1	Основы проектирования сварных конструкций	1	
	2	Принципы классификации сварных конструкций.	1	
	3	Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций.	1	
	4	Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций.	1	
	5	Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций.	1	
	6	Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям (проектные и монтажные).	1	
	7	Материалы, применяемые в сварных конструкциях.	1	
	8	Взаимосвязь эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом,	1	
	9	Взаимосвязь эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их состоянием	1	
	10	Взаимосвязь эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций.	1	
	11	Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций.	1	
	12	Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций.	1	
	13	Технологичность сварных конструкций	1	
	14	Технологичность сварных конструкций	1	
	15	Определение технологичности.	1	
	16	Основные направления улучшения технологичности	1	
	17	Экономия металла	1	
18	Снижение трудоемкости, экономия времени.	1		

19	Основы расчета сварных конструкций	1	
20	Основы расчета сварных конструкций	1	
21	Основы расчета сварных конструкций	1	
22	Нормативные сопротивления стали.	1	
23	Расчетные сопротивления стали.	1	
24	Методика расчета по предельным состояниям.	1	
25	Методика расчета по предельным состояниям.	1	
26	Методика расчета по предельным состояниям.	1	
27	Основные расчетные формулы	1	
28	Основные расчетные формулы	1	
29	Методика расчета по допускаемым напряжениям	1	
30	Методика расчета по допускаемым напряжениям.	1	
31	Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.	1	
32	Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.	1	
33	Нормативные документы расчетов сварных конструкций	1	
	Практические занятия	46	
34	Практическое занятие № 44 Основы проектирования сварных конструкций	1	2
35	Практическое занятие № 45 Принципы классификации сварных конструкций	1	
36	Практическое занятие № 46 Сварные конструкции (проектные).	1	2
37	Практическое занятие № 47 Сварные конструкции (монтажные).	1	
38	Практическое занятие № 48 Материалы, применяемые в сварных конструкциях.	1	
39	Практическое занятие № 49 Материалы, применяемые в сварных конструкциях.	1	
40	Практическое занятие № 50 Взаимосвязь эксплуатационных	1	

	характеристик свариваемых материалов с их технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций.		
41	Практическое занятие № 51 Взаимосвязь эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций.	1	
42	Практическое занятие № 52 Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций.	1	
43	Практическое занятие № 53 Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций.	1	
44	Практическое занятие № 54 Технологичность сварных конструкций	1	
45	Практическое занятие № 55 Технологичность сварных конструкций	1	
46	Практическое занятие № 56 Определение технологичности	1	
47	Практическое занятие № 57 Определение технологичности	1	
48	Практическое занятие № 58 Основы расчета сварных конструкций	1	
49	Практическое занятие № 59 Основы расчета сварных конструкций	1	
50	Практическое занятие № 60 Расчетные сопротивления стали.	1	
51	Практическое занятие № 61 Расчетные сопротивления стали.	1	
52	Практическое занятие № 62 Расчет по предельным состояниям.	1	
53	Практическое занятие № 63 Расчет по предельным состояниям.	1	
54	Практическое занятие № 64 Расчет по допускаемым напряжениям	1	
55	Практическое занятие № 65 Расчет по допускаемым напряжениям	1	
56	Практическое занятие № 66 Расчет по допускаемым напряжениям	1	
57	Практическое занятие № 67 Расчет по допускаемым напряжениям	1	
58	Практическое занятие № 68 Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.	1	
59	Практическое занятие № 69 Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.	1	
60	Практическое занятие № 70 Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.	1	

61	Практическое занятие № 71 Стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой. характеристики	1	
62	Практическое занятие № 72 Стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой. характеристики	1	
63	Практическое занятие № 73 Определение технологичности конструкции по условиям работы оборудования.	1	
64	Практическое занятие № 74 Определение технологичности конструкции по условиям работы оборудования.	1	
65	Практическое занятие № 75 Определение технологичности конструкции по условиям работы оборудования.	1	
66	Практическое занятие № 76 Выбор проката для различных видов металлоконструкций.	1	
67	Практическое занятие № 77 Выбор проката для различных видов металлоконструкций.	1	
68	Практическое занятие № 78 Выбор проката для различных видов металлоконструкций.	1	
69	Практическое занятие № 79 Выбор марки стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой.	1	
70	Практическое занятие № 80 Выбор марки стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой.	1	
71	Практическое занятие № 81 Выбор марки стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой.	1	
72	Практическое занятие № 82 Расчет сварных конструкций на прочность.	1	
73	Практическое занятие № 83 Расчет сварных конструкций на прочность.	1	
74	Практическое занятие № 84 Расчет сварных конструкций на прочность.	1	
75	Практическое занятие № 85 Раскладка деталей на заготовках.	1	
76	Практическое занятие № 86 Особенности раскладки деталей на листе металла .	1	
77	Практическое занятие № 87 Особенности разметки металла профильного	1	

		и круглокатанного типа.		
	78	Практическое занятие № 88 Нормативные документы расчетов сварных конструкций.	1	
	79	Практическое занятие № 89 Нормативные документы расчетов сварных конструкций.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	80	Самостоятельное изучение и составление конспектов. Решение типовых задач.	35	3
Тема 1.3 Сварные конструкции	Содержание учебного материала		20	
	1	Каркасы промышленных зданий	1	2
	2	Классификация каркасов промышленных зданий.	1	
	3	Основные элементы каркасов.	1	1
	4	Общая устойчивость каркасов здания.	1	
	5	Вертикальные и горизонтальные связи.	1	2
	6	Сварные балки	1	
	7	Классификация сварных балок	1	
	8	Требования к сварным балкам	1	
	9	Расчетные нагрузки, действующие на балки.	1	
	10	Расчетные нагрузки, действующие на балки.	1	
	11	Принципы конструирования сварных балок	1	
	12	Составные сварные балки и их компоновка.	1	
	13	Типы сварных соединений в балках составного сечения.	1	
	14	Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость.	1	
	15	Особенности расчета подкрановых балок.	1	
	16	Назначение и классификация сварных колонн.	1	
	17	Требования, предъявляемые к сварным колоннам.	1	
	18	Расчетные нагрузки, действующие на колонны.	1	
19	Основные принципы конструирования сварных колонн	1		

20	Конструкция и расчет базовой части и оголовков колонн. Стыки колонн	1	
Практические занятия		52	
21	Практическое занятие № 90 Каркасы промышленных зданий	1	2
22	Практическое занятие № 91 Каркасы промышленных зданий	1	
23	Практическое занятие № 92 Вертикальные и горизонтальные связи.	1	
24	Практическое занятие № 93 Вертикальные и горизонтальные связи.	1	
25	Практическое занятие № 94 Классификация сварных балок. Требования к сварным балкам	1	2
26	Практическое занятие № 95 Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость.	1	
27	Практическое занятие № 96 Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость.	1	
28	Практическое занятие № 97 Особенности расчета подкрановых балок.	1	
29	Практическое занятие № 98 Особенности расчета подкрановых балок.	1	
30	Практическое занятие № 99 Расчет подкрановых балок по предельному состоянию.	1	
31	Практическое занятие № 100 Расчет подкрановых балок по предельному состоянию.	1	
32	Практическое занятие № 101 Схема расположения сил.	1	
33	Практическое занятие № 102 Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах.	1	
34	Практическое занятие № 103 Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах.	1	
35	Практическое занятие № 104 Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость.	1	
36	Практическое занятие № 105 Конструирование и расчет узлов ферм.	1	
37	Практическое занятие № 106 Конструирование и расчет узлов ферм.	1	
38	Практическое занятие № 107 Принцип расчета сварных ферм на прочность и устойчивость.	1	

39	Практическое занятие № 108 Принцип расчета сварных ферм на прочность и устойчивость.	1	
40	Практическое занятие № 109 Расчет сварных швов ферм. Конструкции монтажных стыков ферм. Опорные узлы ферм.	1	
41	Практическое занятие № 110 Расчет сварных швов ферм. Конструкции монтажных стыков ферм. Опорные узлы ферм.	1	
42	Практическое занятие № 111 Расчет сварных швов ферм. Конструкции монтажных стыков ферм. Опорные узлы ферм.	1	
43	Практическое занятие № 112 Характеристика, особенности и классификация листовых конструкций	1	
44	Практическое занятие № 113 Характеристика, особенности и классификация листовых конструкций	1	
45	Практическое занятие № 114 Резервуары вертикальные, цилиндрические.	1	
46	Практическое занятие № 115 Резервуары вертикальные, цилиндрические.		
47	Практическое занятие № 116 Резервуары низкого и повышенного давления.	1	
48	Практическое занятие № 117 Газгольдеры мокрые и сухие.	1	
49	Практическое занятие № 118 Бункеры и силосы.	1	
50	Практическое занятие № 119 Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций.	1	
51	Практическое занятие № 120 Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций.	1	
52	Практическое занятие № 121 Расчет площади поперечного сечения шва с использованием нормативной и справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами.	1	
53	Практическое занятие № 122 Расчет площади поперечного сечения шва с использованием нормативной и справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами.	1	
54	Практическое занятие № 123 Особенности проектирования и	1	

	изготовления сварных деталей машин.		
55	Практическое занятие № 124 Особенности проектирования и изготовления сварных деталей машин.	1	
56	Практическое занятие № 125 Требования по обеспечению прочности и жесткости конструкции деталей машин.	1	
57	Практическое занятие № 126 Требования по обеспечению прочности и жесткости конструкции деталей машин.	1	
58	Практическое занятие № 127 Барабаны грузоподъемных машин.	1	
59	Практическое занятие № 128 Корпуса и крышки редукторов, сварные рамы.	1	
60	Практическое занятие № 129 Валы и зубчатые колеса.	1	
61	Практическое занятие № 130 Конструктивные решения и основы расчета. Замена литых и кованных деталей машин сварными	1	
62	Практическое занятие № 131 Расчет элемента машиностроительной конструкции.	1	
63	Практическое занятие № 132 Расчет элемента машиностроительной конструкции.	1	
64	Практическое занятие № 133 Расчет сварных швов поясов ферм.	1	
65	Практическое занятие № 134 Расчет сварных швов поясов ферм.	1	
66	Практическое занятие № 135 Конструирование схем металлических конструкций различного назначения.	1	
67	Практическое занятие № 136 Конструирование схем металлических конструкций различного назначения.	1	
68	Практическое занятие № 137 Расчет количества материала для изготовления изделия.	1	
69	Практическое занятие № 138 Расчет количества материала для изготовления изделия.	1	
70	Практическое занятие № 139 Расчет количества сварочного (присадочного материала) для выполнения изделия.	1	

	71	Практическое занятие № 140 Составление алгоритма сборки, подгонки и прихватки изделия.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		38	3
	72	Написание рефератов Способы сварки легированных сталей с увеличенным содержанием никеля Самостоятельное изучение и составление конспектов. Решение типовых задач.	38	
Итого по МДК 02.01			324	

МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов			306	
Тема 2. 1 Основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов	Содержание учебного материала		45	
	1	Понятие проектирования технологических процессов	1	1
	2	Понятие проектирования технологических процессов	1	
	3	Понятие технологической оснастки	1	
	4	Технологический процесс как часть производственного процесса	1	
	5	Технологический процесс как часть производственного процесса	1	
	6	Технические условия к сварочным операциям.	1	
	7	Технические условия к сварочным операциям.	1	
	8	Требования к сварочным операциям.	1	
	9	Требования к сварочным операциям.	1	
	10	Технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса	1	
	11	Технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса	1	
	12	Степень сложности изделий.	1	
	13	Рациональный подход в проектировании.	1	

14	Основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	1	
15	Основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	1	
16	Состав Единой системы технологической документации.	1	
17	Состав Единой системы технологической документации.	1	
18	Этапы проектирования технологических процессов	1	
19	Этапы проектирования технологических процессов	1	
20	Этапы проектирования технологической оснастки	1	
21	Этапы проектирования технологической оснастки	1	
22	Общая характеристика этапов проектирования	1	
23	Общая характеристика этапов проектирования	1	
24	Карты технологических процессов выполнения сварки	1	
25	Карты технологических процессов выполнения сварки.	1	
26	Принципы и правила проектирования технологических процессов и технологической оснастки.	1	
27	Принципы и правила проектирования технологических процессов и технологической оснастки.	1	
28	Правила разработки технического задания на проектирование технологической оснастки.	1	
29	Правила разработки технического задания на проектирование технологической оснастки.	1	
30	Оформления технического задания на проектирование технологической оснастки.	1	
31	Оформления технического задания на проектирование технологической оснастки.	1	
32	Методы обеспечения экономичности процессов сварки	1	
33	Методы обеспечения экономичности обработки металлов	1	
34	Методы обеспечения безопасности процессов сварки	1	

	35	Методы обеспечения безопасности обработки металлов	1	
	36	Технологический процесс как часть производственного процесса	1	
	37	Технологический процесс как часть производственного процесса	1	
	38	Рациональный подход в проектировании.	1	
	39	Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций.	1	
	40	Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций.	1	
	41	Составление маршрутных и технологических карт выполнения сварки	1	
	42	Составление маршрутных и технологических карт выполнения сварки	1	
	43	Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки коробчатых конструкций	1	
	44	Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки коробчатых конструкций	1	
	45	Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки двутавровой балки	1	
	Практические занятия		44	
	46	Практическое занятие № 1 Понятие проектирования технологических процессов	1	1
	47	Практическое занятие № 2 Понятие проектирования технологических процессов	1	
	48	Практическое занятие № 3 Технологический процесс как часть производственного процесса	1	
	49	Практическое занятие № 4 Технологический процесс как часть производственного процесса	1	
	50	Практическое занятие № 5 Технические условия и требования к сварочным операциям.	1	
	51	Практическое занятие № 6 Технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса	1	
	52	Практическое занятие № 7 Степень сложности изделий.	1	2
	53	Практическое занятие № 8 Рациональный подход в проектировании.	1	

	54	Практическое занятие № 9 Рациональный подход в проектировании.	1	
	55	Практическое занятие № 10 Основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	1	
	56	Практическое занятие № 11 Состав Единой системы технологической документации.(ЕСТД)	1	
	57	Практическое занятие № 12 Этапы проектирования технологических процессов и технологической оснастки	1	
	58	Практическое занятие № 13 Этапы проектирования технологических процессов и технологической оснастки	1	
	59	Практическое занятие № 14 Карты технологических процессов выполнения сварки	1	
	60	Практическое занятие № 15 Карты технологических процессов выполнения сварки	1	
	61	Практическое занятие № 16 Карты технологических процессов выполнения сварки	1	
	62	Практическое занятие № 17 Технологический процесс изготовления подкрановой балки.	1	
	63	Практическое занятие № 18 Технологический процесс изготовления сварной фермы	1	
	64	Практическое занятие № 19 Технологический процесс изготовления маршевой лестницы.	1	
	65	Практическое занятие № 20 Технологический процесс изготовления наклонной лестницы	1	
	66	Практическое занятие № 21 Технологический процесс изготовления ограждений лестниц	1	
	67	Практическое занятие № 22 Технологическая схемы обработки сварных конструкций.	1	
	68	Практическое занятие № 23 Технологическая схемы обработки сварных конструкций.	1	

	69	Практическое занятие № 24 Технологическая схемы обработки сварных конструкций.	1	
	70	Практическое занятие № 25 Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций.	1	
	71	Практическое занятие № 26 Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций.	1	
	72	Практическое занятие № 27 Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций.	1	
	73	Практическое занятие № 28 Разработка схем сборки и сварки трубных конструкций поворотным и бесповоротным способом	1	
	74	Практическое занятие № 29 Выбор металла для различных металлоконструкций и его обоснование	1	
	75	Практическое занятие № 30 Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций	1	
	76	Практическое занятие № 31 Составление маршрутных и технологических карт выполнения сварки	1	
	77	Практическое занятие № 32 Составление маршрутных и технологических карт выполнения сварки	1	
	78	Практическое занятие № 33 Разработка технологической карты сварки металлоконструкции	1	
	79	Практическое занятие № 34 Разработка технологической карты сварки металлоконструкции	1	
	80	Практическое занятие № 35 Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки трубопровода подачи горячей воды	1	
	81	Практическое занятие № 36 Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки трубопровода подачи горячей воды	1	
	82	Практическое занятие № 37 Разработка маршрутных карт	1	

		технологических процессов сборки и сварки двутавровой балки		
	83	Практическое занятие № 38 Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки двутавровой балки	1	
	84	Практическое занятие № 39 Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки цилиндрических резервуаров	1	
	85	Практическое занятие № 40 Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки цилиндрических резервуаров	1	
	86	Практическое занятие № 41 Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки коробчатых конструкций	1	
	87	Практическое занятие № 42 Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки коробчатых конструкций	1	
	88	Практическое занятие № 43 Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки ферменных конструкций	1	
	89	Практическое занятие № 44 Разработка маршрутных карт технологических процессов сборки и сварки ферменных конструкций	1	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	90	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий)	35	3
	Содержание учебного материала		46	
Тема 2. 2 Методика расчета и проектирования	1	Исходные данные и заготовительные операции	1	
	2	Исходные данные и заготовительные операции	1	
	3	Исходные данные для проектирования технологического процесса.	1	
	4	Исходные данные для проектирования технологического процесса.	1	
	5	Выбор заготовительных операций: правка материала,	1	
	6	Выбор заготовительных операций: правка материала	1	
	7	Выбор заготовительных операций: раскрой	1	
	8	Выбор заготовительных операций: обработка кромок	1	

единичных и унифицированных технологических процессов	9	Выбор заготовительных операций: обработка торцов	1	
	10	Выбор заготовительных операций: гибочные работы.	1	
	11	Выбор заготовительных операций: гибочные работы.	1	
	12	Выбор заготовительных операций: вальцовочные работы.	1	
	13	Выбор заготовительных операций: вальцовочные работы.	1	
	14	Подготовительно-сборочные работы	1	
	15	Подготовительно-сборочные работы	1	
	16	Выбор способа сборки.	1	
	17	Выбор способа сборки.	1	
	18	Определение подготовительных работ в процессе сборки.	1	
	19	Определение подготовительных работ в процессе сборки.	1	
	20	Определение подготовительных работ в процессе сборки.	1	
	21	Выбор сборочно-сварных приспособлений.	1	
	22	Выбор сборочно-сварных приспособлений.	1	
	23	Оборудование и инструменты для сварки	1	
	24	Оборудование и инструменты для сварки	1	
	25	Оборудование и инструменты для сварки	1	
	26	Оборудование и инструменты для сварки	1	
	27	Определение массы изделия. Формулы для расчета массы деталей.	1	
	28	Определение массы изделия. Формулы для расчета массы деталей.	1	
	29	Определение массы изделия. Формулы для расчета массы деталей.	1	
	30	Определение массы изделия. Формулы для расчета массы деталей.	1	
	31	Режимы сварки	1	
	32	Режимы сварки	1	
	33	Режимы сварки	1	
	34	Режимы сварки	1	
	35	Расчет режимов сварки.	1	
	36	Расчет режимов сварки.	1	
	37	Выбор диаметра электрода.	1	

38	Выбор силы сварочного тока	1	
39	Выбор напряжения дуги	1	
40	Выбор рода тока, скорости сварки	1	
41	Определение заготовительных операций.	1	
42	Определение заготовительных операций.	1	
43	Организация рабочего места с учетом условий места выполнения работы.	1	
44	Подготовка оборудования и инструмента под определенные задачи.	1	
45	Организация условий труда с учетом требований по охране труда	1	
46	Организация условий труда с учетом требований пожарной безопасности.	1	
Практические занятия		49	
47	Практическое занятие № 45 Выбор заготовительных операций: правка материала,	1	
48	Практическое занятие № 46 Выбор заготовительных операций: правка материала,	1	
49	Практическое занятие № 47 Выбор заготовительных операций: раскрой, обработка кромок и торцов	1	
50	Практическое занятие № 48 Выбор заготовительных операций: раскрой, обработка кромок и торцов	1	
51	Практическое занятие № 49 Выбор заготовительных операций: гибочные и вальцовочные работы.	1	
52	Практическое занятие № 50 Выбор заготовительных операций: гибочные и вальцовочные работы.	1	
53	Практическое занятие № 51 Определение подготовительных работ в процессе сборки.	1	
54	Практическое занятие № 52 Определение подготовительных работ в процессе сборки.	1	
55	Практическое занятие № 53 Выбор сборочно-сварных	1	

	приспособлений.		
56	Практическое занятие № 54 Выбор сборочно-сварных приспособлений.	1	
57	Практическое занятие № 55 Оборудование и инструменты для сварки	1	
58	Практическое занятие № 56 Оборудование и инструменты для сварки	1	
59	Практическое занятие № 57 Определение массы изделия. Формулы для расчета массы деталей.	1	
60	Практическое занятие № 58 Определение массы изделия. Формулы для расчета массы деталей.	1	
61	Практическое занятие № 59 Режимы сварки	1	
62	Практическое занятие № 60 Режимы сварки	1	
63	Практическое занятие № 61 Расчет режимов сварки	1	
64	Практическое занятие № 62 Расчет режимов сварки	1	
65	Практическое занятие № 63 Выбор диаметра электрода.	1	
66	Практическое занятие № 64 Выбор силы сварочного тока	1	
67	Практическое занятие № 65 Выбор напряжения дуги	1	
68	Практическое занятие № 66 Выбор рода тока, скорости сварки.	1	
69	Практическое занятие № 67 Выбор площади поперечного сечения шва выполненного за один проход, числа проходов.	1	
70	Практическое занятие № 68 Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).	1	
71	Практическое занятие № 69 Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).	1	
72	Практическое занятие № 70 Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).	1	
73	Практическое занятие № 71 Разработка маршрутных и операционных	1	

	технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.)		
74	Практическое занятие № 72 Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).	1	
75	Практическое занятие № 73 Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).	1	
76	Практическое занятие № 74 Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).	1	
77	Практическое занятие № 75 Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).	1	
78	Практическое занятие № 76 Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).	1	
79	Практическое занятие № 77 Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).	1	
80	Практическое занятие № 78 Определение заготовительных операций.	1	
81	Практическое занятие № 79 Определение заготовительных операций.	1	
82	Практическое занятие № 80 Определение заготовительных операций.	1	
83	Практическое занятие № 81 Выбор способа сборки и определение подготовительных работ в процессе изготовления рамы.	1	
84	Практическое занятие № 82 Выбор способа сборки и определение подготовительных работ в процессе изготовления рамы.	1	
85	Практическое занятие № 83 Выбор способа сборки и определение подготовительных работ в процессе изготовления рамы.	1	

	86	Практическое занятие № 84 Выбор технологической схемы обработки крышки редуктора.	1	
	87	Практическое занятие № 85 Выбор технологической схемы обработки крышки редуктора.	1	
	88	Практическое занятие № 86 Выбор технологической схемы обработки крышки редуктора.	1	
	89	Практическое занятие № 87 Выбор источника питания.	1	
	90	Практическое занятие № 88 Выбор источника питания.	1	
	91	Практическое занятие № 89 Определение массы изделия.	1	
	92	Практическое занятие № 90 Определение массы изделия.	1	
	93	Практическое занятие № 91 Организация рабочего места с учетом условий места выполнения работы.	1	
	94	Практическое занятие № 92 Подготовка оборудования и инструмента под определенные задачи.	1	
	95	Практическое занятие № 93 Организация условий труда с учетом требований по охране труда и пожарной безопасности.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	96	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите.	35	
Тема 2. 3 Нормирование сварочных работ	Содержание учебного материала		47	
	1	Основные затраты времени	1	
	2	Основные затраты времени	1	
	3	Понятие оперативного времени. Расчет основных затрат времени.	1	
	4	Понятие оперативного времени. Расчет основных затрат времени.	1	
	5	Понятие оперативного времени. Расчет основных затрат времени.	1	
	6	Понятие оперативного времени. Расчет основных затрат времени.	1	
	7	Вспомогательное время	1	
	8	Вспомогательное время	1	
	9	Понятие вспомогательного времени.	1	

10	Понятие вспомогательного времени	1	
11	Понятие вспомогательного времени..	1	
12	Расчеты времени, связанного со швом.	1	
13	Расчеты времени, связанного со швом.	1	
14	Расчеты времени, связанного со швом.	1	
15	Расчеты времени, связанного со швом.	1	
16	Расчеты времени, связанного с изделием.	1	
17	Расчеты времени, связанного с изделием.	1	
18	Расчеты времени, связанного с изделием.	1	
19	Расчеты времени, связанного с изделием.	1	
20	Расчет времени на обслуживание рабочего места, отдых	1	
21	Расчет времени на обслуживание рабочего места, отдых	1	
22	Расчет времени на обслуживание рабочего места, отдых	1	
23	Расчет времени на обслуживание рабочего места, отдых	1	
24	Расчет времени на подготовительно-заключительный период.	1	
25	Расчет времени на подготовительно-заключительный период.	1	
26	Расчет времени на подготовительно-заключительный период.	1	
27	Расчет времени на подготовительно-заключительный период.	1	
28	Технические условия и требования к сварочным операциям на чертежах, в ТУ и СНИП.	1	
29	Технические условия и требования к сварочным операциям на чертежах, в ТУ и СНИП.	1	
31	Оформление карт технологического процесса сварки	1	
32	Оформление карт технологического процесса сварки	1	
33	Оформление карт технологического процесса пайки	1	
34	Оформление карт технологического процесса пайки	1	
35	Оформление карт технологического процесса обработки металлов.	1	
36	Оформление карт технологического процесса обработки металлов.	1	
37	ЕНИР строительных и машиностроительных работ.	1	

38	ЕНИР строительных и машиностроительных работ.	1	
39	Расчет режимов электродуговой сварки	1	
40	Расчет режимов электродуговой сварки	1	
41	Заполнение карты технологического процесса сварки.	1	
42	Заполнение карты технологического процесса сварки.	1	
43	Применение заготовок, выполненных различными технологическими способами, при изготовлении деталей машин. Обеспечение технологичности таких конструкций.	1	
44	Технология изготовления крупных деталей машиностроения в серийном и крупносерийном производстве.	1	
45	Сборка и сварка технологических трубопроводов.	1	
46	Требования к технологии изготовления сосудов, работающих под давлением.	1	
47	Корпусные листовые конструкции.	1	
Практические занятия		75	
48	Практическое занятие № 94 Понятие оперативного времени. Расчет основных затрат времени.	1	
49	Практическое занятие № 95 Понятие вспомогательного времени.	1	
50	Практическое занятие № 96 Понятие вспомогательного времени.		
51	Практическое занятие № 97 Расчеты времени, связанного с изделием.	1	
52	Практическое занятие № 98 Расчеты времени, связанного с изделием.		
53	Практическое занятие № 99 Карта технологического процесса сварки, пайки и обработки металлов	1	
54	Практическое занятие № 100 Карта технологического процесса сварки, пайки и обработки металлов	1	
55	Практическое занятие № 101 Карта технологического процесса сварки, пайки и обработки металлов	1	
56	Практическое занятие № 102 Карта технологического процесса сварки, пайки и обработки металлов	1	

57	Практическое занятие № 103 Маршрутные и операционные технологические процессы.	1	
58	Практическое занятие № 104 Маршрутные и операционные технологические процессы.	1	
59	Практическое занятие № 105 Расчет режимов электродуговой сварки.	1	
60	Практическое занятие № 106 Расчет режимов электродуговой сварки	1	
61	Практическое занятие № 107 Расчет норм времени на выполнение одного погонного метра шва стыкового соединения С7	1	
62	Практическое занятие №108 Расчет норм времени на выполнение одного погонного метра шва стыкового соединения С7	1	
63	Практическое занятие № 109 Расчет норм времени на выполнение одного погонного метра шва стыкового соединения С7	1	
64	Практическое занятие № 110 Техничко-экономическое сравнение вариантов изготовления фланца.	1	
65	Практическое занятие № 111 Техничко-экономическое сравнение вариантов изготовления фланца.	1	
66	Практическое занятие № 112 Техничко-экономическое сравнение вариантов изготовления крышки редуктора.	1	
67	Практическое занятие № 113 Техничко-экономическое сравнение вариантов изготовления крышки редуктора.	1	
68	Практическое занятие № 114 Расчет основных затрат времени.	1	
69	Практическое занятие № 115 Расчет основных затрат времени.	1	
70	Практическое занятие № 116 Расчет основных затрат времени.	1	
71	Практическое занятие № 117 Расчет основных затрат времени.	1	
72	Практическое занятие № 118 Расчет вспомогательного времени.	1	
73	Практическое занятие № 119 Расчет вспомогательного времени.	1	
74	Практическое занятие № 120 Расчет вспомогательного времени.	1	
75	Практическое занятие № 121 Расчет вспомогательного времени.	1	
76	Практическое занятие № 122 Заполнение карты технологического	1	

		процесса сварки.		
77	Практическое занятие № 123	Заполнение карты технологического процесса сварки.	1	
78	Практическое занятие № 124	Заполнение карты технологического процесса сварки.	1	
79	Практическое занятие № 125	Заполнение карты технологического процесса сварки.	1	
80	Практическое занятие № 126	Заполнение карты технологического процесса сварки.	1	
81	Практическое занятие № 127	Заполнение карты технологического процесса сварки.	1	
82	Практическое занятие № 128	Заполнение карты технологического процесса пайки.	1	
83	Практическое занятие № 129	Заполнение карты технологического процесса пайки.	1	
84	Практическое занятие № 130	Расчеты времени, связанного со швом.	1	
85	Практическое занятие № 131	Расчеты времени, связанного со швом.	1	
86	Практическое занятие № 132	Расчеты времени, связанного с изделием.	1	
87	Практическое занятие № 133	Расчеты времени, связанного с изделием.	1	
88	Практическое занятие № 134	Технические условия и требования к сварочным операциям на чертежах.	1	
89	Практическое занятие № 135	Технические условия и требования к сварочным операциям на чертежах.	1	
90	Практическое занятие № 136	Технические условия и требования к сварочным операциям в ТУ.	1	
91	Практическое занятие № 137	Технические условия и требования к сварочным операциям в ТУ.	1	
92	Практическое занятие № 138	Технические условия и требования к сварочным операциям в СНиП.	1	

93	Практическое занятие № 139 Технические условия и требования к сварочным операциям в СНИП.	1	
94	Практическое занятие № 140 ЕНИР строительных работ.	1	
95	Практическое занятие № 141 ЕНИР строительных работ.	1	
96	Практическое занятие № 142 ЕНИР машиностроительных работ.	1	
97	Практическое занятие № 143 ЕНИР машиностроительных работ.	1	
98	Практическое занятие № 144 Применение заготовок, выполненных различными технологическими способами, при изготовлении деталей машин. Обеспечение технологичности таких конструкций.	1	
99	Практическое занятие № 145 Технология изготовления крупных деталей машиностроения в серийном и крупносерийном производстве.	1	
100	Практическое занятие № 146 Сборка и сварка технологических трубопроводов.	1	
101	Практическое занятие № 147 Сварка стыков магистральных трубопроводов.	1	
102	Практическое занятие № 148 Изготовление сварных труб .	1	
103	Практическое занятие № 149 Изготовление сварных труб .		
104	Практическое занятие № 150 Техническое обслуживание и ремонт сосудов, работающих под давлением.	1	
105	Практическое занятие № 151 Техническое обслуживание и ремонт сосудов, работающих под давлением.	1	
106	Практическое занятие № 152 Применение специальных сплавов в изготовлении резервуаров и цистерн.	1	
107	Практическое занятие № 153 Применение специальных сплавов в изготовлении резервуаров и цистерн.	1	
108	Практическое занятие № 154 Корпусные листовые конструкции.	1	
109	Практическое занятие № 155 Корпусные листовые конструкции.	1	
110	Практическое занятие № 156 Технология изготовления и монтаж сферических резервуаров.	1	

	111	Практическое занятие № 157 Технология изготовления и монтаж сферических резервуаров.	1	
	112	Практическое занятие № 158 Изготовление тонкостенных и толстостенных сосудов.	1	
	113	Практическое занятие № 159 Изготовление тонкостенных и толстостенных сосудов.	1	
	114	Практическое занятие № 160 Требования к технологии изготовления сосудов, работающих под давлением.	1	
	115	Практическое занятие № 161 Сборка и сварка цилиндрических резервуаров. Цистерны. Газгольдеры.	1	
	116	Практическое занятие № 162 Сборка и сварка вертикальных цилиндрических резервуаров	1	
	117	Практическое занятие № 163 Негабаритные ёмкости и сооружения	1	
	118	Практическое занятие № 164 Негабаритные ёмкости и сооружения		
	119	Практическое занятие № 165 Технология изготовления сварных ферм. Технологическая оснастка для изготовления ферм.	1	
	120	Практическое занятие № 166 Технология изготовления сварных ферм. Технологическая оснастка для изготовления ферм.	1	
	121	Практическое занятие № 167 Конструктивные элементы ферм. Геометрические схемы ферм.	1	
	122	Практическое занятие № 168 Конструктивные элементы ферм. Геометрические схемы ферм.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	123	Самостоятельное изучение и составление конспектов. Подготовка по вопросам зачета	20	
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПМ.02			108	
	1	Расчет и конструирование сварных соединений и конструкций.	6	3
	2	Ознакомление с оформлением графических, вычислительных и	6	3

	проекторных работ с использованием информационно- компьютерной техники.		
3	Ознакомление с конструкторской, технологической и технической документацией.	6	3
4	Технические условия и требования к сварочным операциям на чертежах, в ТУ и СНиП	6	3
5	Использование нормативной и справочной литературой для производства сварных соединений с заданными свойствами;	6	3
6	Составление схемы основных сварных соединений	6	3
7	Составление схемы основных сварных соединений	6	
8	Проведение типовых технических расчетов при проектировании оснастки	6	3
9	Проведение типовых технических расчетов при проектировании оснастки	6	
10	Оформление карт технологического процесса сварки, пайки и обработки металлов	6	3
11	Оформление карт технологического процесса сварки, пайки и обработки металлов	6	
12	Выполнение расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций методом сварки, пайки и обработки металлов	6	3
13	Выполнение расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций методом сварки, пайки и обработки металлов	6	
14	Рассчитывать сварные конструкции на прочность, жесткость и устойчивость	6	3
15	Рассчитывать сварные конструкции на прочность, жесткость и устойчивость	6	
16	ЕНИР строительных и машиностроительных работ	6	3
17	ЕНИР строительных и машиностроительных работ	6	
18	Дифференцированный зачет	6	

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПМ 02		108	
1	Выполнение расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций.	6	3
2	Выполнение расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций.	6	3
3	Выполнение расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций.	6	3
4	Выполнение расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций.	6	3
5	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники.	6	3
6	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники.	6	3
7	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники.	6	3
8	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники.	6	3
9	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники.	6	3
10	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники.	6	3
11	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники.	6	3
12	Разработка проекта технологического процесса производства сварных конструкций с заданными свойствами.	6	3
13	Разработка проекта технологического процесса производства сварных конструкций с заданными свойствами.	6	3
14	Разработка проекта технологического процесса производства сварных	6	3

		конструкций с заданными свойствами.		
	15	Разработка проекта технологического процесса производства сварных конструкций с заданными свойствами.	6	3
	16	Технико-экономическое обоснование выбора технологического процесса электродуговой сварки, сварки в среде защитных газов, газовой сварки.	6	3
	17	Технико-экономическое обоснование выбора технологического процесса электродуговой сварки, сварки в среде защитных газов, газовой сварки.	6	3
	18	Дифференцированный зачет.	6	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

«Расчета и проектирования сварных соединений».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Овчинников, В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций / В.В. Овчинников. – М.: Academia, 2015. – 222 с.
2. Овчинников, В. В. Расчет и проектирование сварных конструкций. Практикум и курсовое проектирование / В.В. Овчинников. – М.:Academia, 2015. – 224 с.

Дополнительные источники:

1. Чернышов, Г.Г. Технология электрической сварки плавлением / –М. Академия , 2015. – 496 с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Материаловедение», «Электротехника и электроника», «Инженерная графика» и «Техническая механика» и МДК «Технология сварочных работ», «Основное оборудование для производства сварных конструкций», «Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций».

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков по данному модулю и учебной и производственной практики по профессиональным модулям «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций», «Контроль качества сварочных работ» и «Выполнение работ по профессии рабочего».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов «Технология сварочных работ», «Основное оборудование для производства сварных конструкций», «Основы расчета и проектирования сварных конструкций», «Основы проектирования технологических процессов», «Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций», «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном

участке».

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 профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами</p>	<p>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 расчётов сварных конструкций общего назначения; закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; методы обеспечения типов и виды сварных соединений и сварных швов; классификацию нагрузок на сварные соединения; методику расчёта и основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей уметь: составлять схемы основных сварных соединений; проектировать различные виды сварных швов; составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;</p>	<p>- экспертная оценка выполнения практического задания</p>

	<p>производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;</p> <p>выбирать технологическую схему обработки;</p>	
<p>Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций</p>	<p>знать:</p> <p>основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;</p> <p>правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;</p> <p>методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения;</p> <p>закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;</p> <p>методы обеспечения</p> <p>типы и виды сварных соединений и сварных швов;</p> <p>классификацию нагрузок на сварные соединения;</p> <p>методику расчёта и основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей</p> <p>уметь:</p> <p>составлять схемы основных сварных соединений;</p> <p>проектировать различные виды сварных швов;</p> <p>составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</p> <p>производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;</p> <p>производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;</p> <p>выбирать технологическую схему обработки;</p>	<p>- экспертная оценка выполнения практического задания</p>
<p>Осуществлять технико-экономическое обоснование</p>	<p>знать:</p> <p>правила разработки и оформления технического задания на</p>	<p>- экспертная оценка выполнения</p>

<p>выбранного технологического процесса</p>	<p>проектирование технологической оснастки; закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов; уметь: составлять схемы основных сварных соединений; производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций; производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки; проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;</p>	<p>практического задания</p>
<p>Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию</p>	<p>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 расчётов сварных конструкций общего назначения; конструкций; типы и виды сварных соединений и сварных швов; классификацию нагрузок на сварные соединения; методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов; основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей уметь: пользоваться справочной литературой для производства</p>	<p>- экспертная оценка выполнения практического задания</p>

	<p>сварных изделий с заданными свойствами;</p> <p>составлять схемы основных сварных соединений;</p> <p>проектировать различные виды сварных швов;</p> <p>составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</p> <p>разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;</p> <p>выбирать технологическую схему обработки;</p> <p>проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;</p>	
<p>Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий</p>	<p>знать:</p> <p>правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;</p> <p>закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;</p> <p>методы обеспечения классификацию сварных конструкций;</p> <p>типы и виды сварных соединений и сварных швов;</p> <p>классификацию нагрузок на сварные соединения;</p> <p>методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;</p> <p>основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей</p> <p>уметь:</p> <p>пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</p> <p>составлять схемы основных сварных соединений;</p> <p>проектировать различные виды</p>	<p>- экспертная оценка выполнения практического задания</p>

	сварных швов; составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций; производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки; выбирать технологическую схему обработки; проводить технико- экономическое сравнение вариантов технологического процесса;	
--	---	--

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
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии в процессе освоения образовательной программы, участия в НОУ, олимпиадах профессионального мастерства, фестивалях, конференциях	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, в неучебной деятельности
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы	-обоснование выбора и применения методов и способов решения	- наблюдение и оценивание результатов

<p>и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>профессиональных задач в области разработки технологических процессов и проектирования изделий; -демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике</p>
<p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>-демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике</p>
<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>-нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной</p>	<p>-демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в</p>	<p>- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и</p>

деятельности	профессиональной деятельности	лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	-взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях,
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	-проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	-планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на уроках производственного обучения
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	-проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на уроках производственного

		обучения
--	--	----------