

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Нефтекамский машиностроительный колледж

ОДОБРЕНО

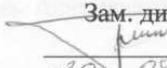
Предметно - цикловой комиссией
Председатель ПЦК «Сварочное
производство, пожарная безопасность»

 Н.В. Данилова

«30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Т.Ф.Маликов

«30» 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02. Разработка технологических процессов и проектирование изделий

специальность

15.02.19 Сварочное производство

Нефтекамск, 2024

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.19 Сварочное производство, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение

Организация-разработчик:

ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

Разработчик:

Имамова Эльвира Филусовна – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ01. Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления
сварных конструкций»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 02. Разработка технологических процессов и проектирование изделий и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка технологических процессов и проектирование изделий
ПК 2.1.	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами
ПК 2.2.	Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с учетом применяемой технологии
ПК 2.3.	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса
ПК 2.4.	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с нормативными документами
ПК 2.5.	Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	- проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами; - выполнения расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций; - осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса; - оформления конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с действующими нормативными документами; - разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования
Уметь	- пользоваться нормативной документацией и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; - читать чертежи сварных конструкций; - разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы; - анализировать конструктивно-технологические свойства сварных конструкций исходя из условий эксплуатации и служебного назначения конструкций; - проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности свариваемой конструкции; - составлять схемы основных сварных соединений; - проектировать различные виды сварных швов; - составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; - производить обоснованный выбор металла для сварных металлоконструкций; - производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки; - проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса; - оформлять техническое задание на проектирование технологической оснастки; - оформлять изменения в технологической документации для корректировки технологических режимов и параметров сварки; - использовать функциональные возможности систем автоматизированного проектирования при разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ, анализировать проектные решения
Знать	- основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; - условия эксплуатации, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки сварных конструкций; - правила отработки сварной конструкции на технологичность; - методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения; - закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; - классификацию сварных конструкций; - типы и виды сварных соединений и сварных швов; - классификацию нагрузок на сварные соединения; - методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов обработки деталей; - методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов; - правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; - состав ЕСТД; - правила и порядок внесения изменений в техническую документацию; - основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 408

в том числе самостоятельная работа – 8

Из них на освоение МДК - 258

в том числе в форме практической подготовки - 120

консультации - 4

промежуточная аттестация - 12

квалификационный экзамен - 6

Практики, в том числе учебная - 72

производственная - 72

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической. подготовки	Самостоятельная работа	Объем профессионального модуля, ак. час.							
					Обучение по МДК						Практики	
					Всего занятий	В том числе					Учебная	Производственная
						Теоретическое обучение	Лабораторных. и практических занятий	Курсовых работ (проектов) ¹	Консультации	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09	Раздел 1. Расчет и проектирование сварочных процессов и конструкций	166	20	4	162	134	20	-	2	6	18	18
	Заочная форма обучения:	166	42	124	58	16	42	-	-	-		
ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09	Раздел 2. Проектирование технологических процессов	200	70	2	198	120	70	-	2	6	27	27
ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09	Раздел 3. Автоматизация проектирования технологических процессов	36	30	2	34	4	30	-	-	-	27	27
	Заочная форма обучения:	236	42	194	56	14	42					
	Экзамен по модулю	6										
	Итого	408	120	8	394	258	120	-	4	18	72	72
	Учебная практика	72									72	
	Производственная практика, часов <i>(итоговая (концентрированная практика))</i>	72										72
	Всего:	552	120	8	394	258	98	-	4	18	72	72

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
МДК 02.01. Основы расчёта и проектирования сварных конструкций				
Раздел 1 Расчет и проектирование сварных конструкций			134/20	
Тема 1.1. Рациональное проектирование и технологичность сварных конструкций	Содержание		4	ПК 2.1 - 2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	История развития сварки. Исторические этапы применения сварки в конструкциях. Масштабы применения сварных конструкций в России		
	2	Материалы для сварных конструкций Материалы, применяемые в сварных конструкциях: стали, цветные сплавы, пластмассы, композитные материалы		
Тема 1.2. Основные положения по расчёту сварных конструкций	Содержание		14	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Механические характеристики сталей и сплавов		
	2	Нагрузки, их классификация. Методика расчета по предельным состояниям. Основные расчетные формулы		
	3	Прочность основного металла при переменных (циклических) нагрузках		
	4	Сопротивление усталости, понятие о пределе выносливости		
	5	Зависимость усталостной прочности от концентраторов напряжений		
	6	Усталостная прочность сварных соединений		
	7	Методы повышения усталостной прочности		
Тема 1.3. Конструирование и расчёт соединений деталей и узлов конструкции	Содержание ученого материала		14	ПК 2.1-2.5,ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равно-прочности. Расчет соединений на растяжение		
	2	Расчет стыковых соединений на растяжение.		
	3	Расчет тавровых и нахлесточных сварных соединений на растяжение		
	4	Расчет тавровых и нахлесточных сварных соединений угловой стали		
	5	Расчет сварных соединений при изгибе и кручений		
	В том числе практических занятий		4	

	1.	Расчет стыковых, угловых. сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб)		
	2	Расчет тавровых и нахлесточных сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб)		
Тема 1.4. Сварочные деформации и напряжения	Содержание учебного материала		8	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Сварочные деформации и напряжения. Причины образования сварочных деформаций и напряжений. Классификация сварочных деформаций		
	2	Концентрация напряжений при стыковой сварке. Общие сведения о концентрации напряжений. Усложнение схемы напряженного состояния вблизи концентраторов		
	3	Концентрация напряжений в соединениях, полученных сваркой плавлением		
	4	Концентрация напряжений при других видах сварки. Распределение напряжений при стыковой сварке		
Тема 1.5. Проектирование сварных балок	Содержание учебного материала		34	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Классификация балок, области их применения. Требования, предъявляемые к сварным балкам		
	2	Расчетные нагрузки, действующие на балки		
	3	Определение расчетных усилий балка переменной нагрузки		
	4	Использование линий влияния для определений усилий от системы сил		
	5	Расчетные нагрузки, действующие на балки		
	6	Основные принципы конструирования сварных балок. Составные сварные балки и их компоновка		
	7	Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость		
	8	Размещение ребер жесткости. Стыки балок и опорные узлы		
	9	Расчет сварных швов балок составного сечения		
	10	Особенности расчета подкрановых балок		
	11	Пример расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость		
	12	Расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость		
	13	Конструирование балок различного назначения		
	В том числе практических занятий		8	
	1.	Расчеты сварных балок различного назначения (балки перекрытия, подкрановые балки)		
	2.	Определение нагрузок в узлах фермы		

	3	Конструирование и поверочный расчет сечений фермы и сварных швов.		
	4	Конструирование балок различного назначения		
Тема 1.6 Проектирование сварных колонн	Содержание учебного материала		24	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Назначение и классификация. Область применения		
	2	Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки, действующие на колонны		
	3	Прочность и устойчивость стоек при центральном приложении усилий		
	4	Пример расчета на прочность и устойчивость стоек при центральном приложении усилий		
	5	Прочность и устойчивость стоек при эксцентрично приложенной силе		
	6	Пример расчета на прочность и устойчивость стоек при эксцентрично приложенной силе		
	7	Основные принципы конструирования сварочных колонн		
	8	Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость.		
	9	Расчет сварных швов колонн		
	10	Основные принципы конструирования сварочных колонн		
	11	Конструирование сварных швов		
	12	Поверочные расчеты сварных швов		
Тема 1.7 Проектирование сварных ферм	Содержание учебного материала		34	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Понятие о фермах. Геометрическая неизменяемость и статическая определимость ферм.		
	2	Назначение и классификация. Стропильные и подстропильные фермы, фермы мостов и эстакад, галерей		
	3	Определение усилий в элементах ферм аналитическим методом вырезания узлов		
	4	Самостоятельное определение усилий в элементах ферм		
	5	Определение усилий в элементах ферм аналитическим методом сечений		
	6	Самостоятельное определение усилий в элементах ферм методом сечений		
	7	Примеры расчета ферм		
	8	Определение усилий в элементах ферм графическим методом		
	9	Примере определения усилий в элементах ферм графическим методом		
	10	Решение примеров		
	11	Линия влияния усилий стержневых ферм		
	12	Примеры определения усилий стержневых ферм линиями влияния		

	13	Принципы расчета сварных ферм на прочность	6	
	14	Принципы расчета сварных ферм на устойчивость		
	В том числе практических занятий			
	1.	Конструкция монтажных стыков большепролетных ферм. Опорные узлы ферм		
	2.	Конструирование и поверочный расчет сечений фермы и сварных швов		
	3.	Решение примеров по расчету ферм		
Тема 1.8 Оболочковые конструкции	Содержание учебного материала		16	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Магистральные, промысловые, технологические и внутрицеховые трубопроводы		
	2	Расчет трубопроводов сварных соединений		
	3	Общая характеристика, особенности и классификация листовых конструкций, область применения. Листовые конструкции промышленных сооружений		
	4	Резервуары вертикальные цилиндрические низкого и повышенного давления.		
	5	Газгольдеры мокрые и сухие. Бункеры и силосы. Тонколистовые конструкции		
	6	Принципы расчета резервуара (бункера)		
	7	Принципы конструирования резервуара (бункера)		
	В том числе практических занятий		2	
	1.	Расчет и конструирование резервуара (бункера)		
Тема 1.9 Проектирование конструкций отраслевого назначения	Содержание учебного материала		6	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1.	Проектирование конструкций отраслевого назначения. Типовые конструкции, узлы и детали оборудования		
	2.	Корпусные конструкции реакторов, парогенераторов; разъёмные соединения и узлы уплотнения, их конструктивные решения		
	3.	Сварка при изготовлении машиностроительных конструкций. Применение процесса сварки при изготовлении машиностроительных конструкций, замена литых и кованных деталей машин сварными		

Самостоятельная работа в промежуточной аттестации	4	
---	---	--

Раздел 2 Проектирование технологических процессов			232	
МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов			190	
Тема 2.1 Техническое нормирование - основа организации труда	Содержание учебного материала		28	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Введение в курс «Техническое нормирование»		
	2	Основные направления НОТ		
	3	Условия труда и отдыха		
	4	Структура отделов организации		
	5	Подготовка и повышение квалификации кадров		
	6	Разделение и кооперация труда		
	7	Трудовой процесс		
	8	Классификация затрат рабочего времени		
	9	Изучение затрат рабочего времени		
	Практические занятия		10	
	1.Составление плана НОТ			
	2.Изучение структуры отдела организации труда ПАО «НЕФАЗ»			
	3.Изучение затрат рабочего времени			
	4.Расчет норм времени			
	5.Определение уровня разделения и кооперации труда			
Тема 2.2 Исследование затрат рабочего времени наблюдением	Содержание учебного материала		28	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Изучение затрат рабочего времени		
	2	Индексикация затрат рабочего времени		
	3	Индивидуальная фотография рабочего времени		
	4	Самофотография. Групповая фотография рабочего дня		
	5	Метод моментных наблюдений		
	6	Хронометраж		
	7	Приборы для изучения затрат рабочего времени		

	8	Методы нормирования трудовых процессов		12	
	Практические занятия				
	1.Анализ и обработка данных фотографии рабочего времени				
	2.Анализ и обработка карты индивидуальной фотографии рабочего дня				
	3.Анализ и обработка карты самофотографии рабочего дня				
	4.Анализ и обработка наблюдательного листа фотографии рабочего дня				
	5.Анализ и обработка наблюдательного листа рабочего дня методом моментных наблюдений				
Тема 2.3 Укрупненные нормативы времени	6.Анализ и обработка данных хронометража				
	Содержание учебного материала		2		ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Виды нормативов и области их применения			
Тема 2.4 Нормирование слесарных и сборочных работ	Содержание учебного материала		8	4	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Нормирование слесарно-заготовительных работ			
	2	Нормирование сборки под сварку			
	Практические занятия				
	1.Расчет нормы времени на заготовительные операции				
	2.Расчет нормы времени сборки под сварку				
Тема 2.5. Нормирование сварочных работ	Содержание учебного материала		44	20	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Нормирование ручной дуговой сварки листового проката			
	2	Нормирование ручной дуговой сварки труб			
	3	Нормирование ручной дуговой сварки металлоконструкций			
	4	Нормирование сварки в защитных газах листового проката			
	5	Нормирование сварки в защитных газах труб			
	6	Нормирование сварки в защитных газах металлоконструкций			
	7	Нормирование сварки под слоем флюса			
	8	Нормирование контактной сварки			
	9	Нормирование газовой сварки			
	10	Нормирование электрошлаковой сварки			
	11	Нормирование кислородной резки			
	12	Нормирование плазменной резки			
	Практические занятия				
	1.Расчет нормы времени на ручную дуговую сварку изделий из листового и				

	профильного проката			
	2.Расчет нормы времени на ручную дуговую сварки изделий из труб и прутков			
	3.Расчет нормы времени на сварку в среде углекислого газа			
	4.Расчет нормы времени на аргонодуговую сварку			
	5.Расчет нормы времени на сварку под слоем флюса			
	6.Расчет нормы времени на контактную сварку			
	7.Расчет нормы времени на газовую сварку			
	8.Расчет нормы времени на электрошлаковую сварку			
	9.Расчет нормы времени на кислородную резку			
	10.Расчет нормы времени на плазменную резку			
Тема 2.6 Нормирование подготовки сварных соединений для контроля и изготовления образцов при металлографических и механических исследованиях	Содержание учебного материала		4	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1.	Нормирование механических испытаний и металлографических исследований.		
	2	Нормирование контрольных операций неразрушающими методами.		
Тема 2.7 Технология изготовления сварных конструкций	Содержание учебного материала		12	
	1.	Принципы классификации сварных конструкций		
	2.	Нормативная и исполнительская документация		
	3.	Технологичность изготовления сварных конструкций		
	4.	Инструкция и общетехнические требования для сварных конструкций		
	5.	Требования к проектированию сварных конструкций		
	6.	Общие принципы проектирования технологических процессов сварки		
Тема 2.8 Оформление документации техническому нормированию по	Содержание учебного материала		56	ПК 2.1-2.5, ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Комплект технологического процесса изготовления сварных конструкций.		
	2	Общие правила заполнения технологических документов на сварку		
	3	Технологические карты сборочных-сварочных работ		
	4	Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций		
	5	Комплект технологического процесса		
	6	Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции		
	7	Правила заполнения технологической карты ТЛ/ИК КТП		
	8	Правила заполнения технологической карты КЭ КТП		
	9	Правила заполнения технологической карты КК КТП		

	10	Правила заполнения технологической карты МК КТП		
	11	Правила заполнения технологической карты ВО КТП		
	12	Правила заполнения технологической карты ТЛ/ИК КТП		
	13	Правила заполнения технологической карты КЭ КТП		
	14	Правила заполнения технологической карты КК КТП		
	15	Правила заполнения технологической карты МК КТП		
	16	Правила заполнения технологической карты ВО КТП		
	17	Правила заполнения техпроцесса сборочно-сварной конструкции		
	Практические работы		22	
	1.Заполнение технологической карты ТЛ/ИК КТП			
	2.Оформление технологической карты КЭ КТП			
	3.Заполнение технологической карты КК КТП			
	4.Заполнение технологической карты МК КТП			
	5.Заполнение технологической карты ВО КТП			
	6.Разработка технологической карты ТЛ/ИК КТП			
	7.Оформление технологической карты КЭ КТП			
	8.Разработка технологической карты КК КТП			
	9.Разработка технологической карты МК КТП			
10.Разработка технологической карты ВО КТП				
11.Разработка техпроцесса сборочно-сварной конструкции				
Тема 2.9 Организация работы по нормированию труда на предприятии	Содержание учебного материала		8	ПК 2.1-2.5,ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Структура служб по нормированию		
	2	Нормирование и оплата труда.		
	3	Методика расчета экономической эффективности от внедрения мероприятий по организации и нормированию труда		
	Практические работы		2	
	1.Расчет экономической эффективности			
Самостоятельная работа в промежуточной аттестации			2	
Раздел 3 Автоматизация проектирования технологических процессов			34	
Тема 3.1 Проектирование технологических процессов в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ	Содержание		34	ПК 2.1-2.5,ОК 01-05, ОК07, ОК09
	1	Методы автоматизированного проектирования технологических процессов		

	2	Формирование новой технологии изготовления сборочно-сварочной единицы в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ	30	
	Практические занятия			
	1.Создание сборочного чертежа сварной конструкции «Балка» на основе объемной модели в САПР К			
	2.Создание операционного эскиза и спецификации сварной конструкции «Балка» на основе чертежа в документе фрагмент в САПР К			
	3.Создание сборочного чертежа сварной конструкции «Крышка» на основе объемной модели в САПР К			
	4.Создание операционного эскиза и спецификации сварной конструкции «Крышка» на основе чертежа в документе фрагмент в САПР К			
	5.Создание технологического процесса сборки типовой сварной конструкции			
	6.Создание технологического процесса сборки типовой сварной конструкции			
	7.Создание технологического процесса сборки изделия типовой сварной конструкции			
	8.Сформировать комплект карт технологического процесса сборки-сварки типовой сварной конструкции			
	9.Сформировать комплект карт технологического процесса сборки-сварки типовой сварной конструкции			
	10.Создание технологического процесса сборки-сварки типовой сварной конструкции			
	11.Создание технологического процесса сборки-сварки типовой сварной конструкции			
	12.Создание технологического процесса сборки-сварки типовой сварной конструкции			
	13.Создание технологического процесса сборки-сварки типовой сварной конструкции			
	14.Создание технологического процесса сборки-сварки типовой сварной конструкции			
	15.Создание технологического процесса сборки-сварки типовой сварной конструкции			
Учебная практика Виды работ: 1.Изучение нормативно-технической документации на различные способы сварки			72	

2.Оформление конструкторской и технической документации 3.Принципы проектирования технологических процессов 4.Разработка маршрутных и операционных технологических процессов 5.Проектирование технологических процессов в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ		
Производственная практика Виды работ: 1. Изучение принципов нормирования заготовительных и сборочно-сварочных работ 2. Осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме задания 3. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов с использованием современных программных продуктов 4. Установление маршрута изготовления отдельных сварных конструкций на основе САПР 5. Оформление конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с действующими нормативными документами 6. Ознакомление с особенностями гибких производственных систем сварочного производства	72	
Самостоятельная работа в промежуточной аттестации	2	
Экзамен по модулю	6	
Всего	552	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Расчет и проектирование сварных соединений»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	рабочее место преподавателя (офисный стол, стул)	
2	посадочные места по количеству обучающихся (ученические столы, стулья)	
3	стеллаж для хранения наглядных, методических и учебных пособий	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	автоматизированное рабочее место преподавателя (компьютер, мультимедийный проектор, экран)	компьютер, подключенный в локальную сеть с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду, видеопроекционное оборудование, интерактивная доска SMARTBoard680, Программное обеспечение: ОС Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010
2	автоматизированные рабочие места обучающихся (компьютер или ноутбук) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства автоматизированного проектирования, средства виртуализации)	

Мастерская «Сварочная»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	рабочее место преподавателя (офисный стол, стул)	
2	посадочные места по количеству обучающихся (ученические столы, стулья)	
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	LED -панель стол под стенды-3шт	PHILIPS 46
2	тренажер- имитатор сварки с системой дополненной реальности (ЗД)	
3	сварочный аппарат	TETRIX-400

4	сварочный инвенторный полуавтомат	PHOENIX-500
5	свар.п/автомат с выносным центром подачи проволоки	ВДУ – 506-4шт
6	промышленный .сварочный полуавтомат усиленного привода подающего механизма	ВДУ -506 С
7	стол сварщика с наклоняющейся и поворотной планшайбой-3шт	
8	шкаф для раздевалок с выдвижной скамейкой—1 шт	ШР-600ВС
9	инвенторный сварочный аппарат-2шт	TIG 250P AC/DC
10	гибкий вытяжной рукав с шибером и креплением на стену7шт	ГВР-2/160
11	сварочный аппарат	MASTERTIG MLS 2300 AC/DC в комплекте
12	сварочный аппарат	КЕМПАСТ 323R
13	углошлифовальная машина	
14	баллон углекислотный - 3шт	
15	печь для сушки электродов	ЭПСЭ-10/400
16	сварочные шторы-14шт	
17	струбцина.	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1.	Сварные соединения и швы	

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 488 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569> (дата обращения: 26.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя: учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 288 с.: ил. — (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-042-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988233> (дата обращения: 26.01.2024). – Режим доступа: по подписке

3. Овчинников В. В. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия: учебник / В.В. Овчинников, М.А. Гуреева. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 272 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0619-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1778876> (дата обращения: 26.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. Овчинников, В. В. Производство сварных конструкций. Сварные соединения с полимерными прослойками и покрытиями: учебное пособие / В.В. Овчинников, В.И. Рязанцев, М.А. Гуреева. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 216 с. — (Среднее профессиональное образование).

образование). — DOI 10.12737/21176. - ISBN 978-5-8199-0732-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1778232> (дата обращения: 26.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

5. Овчинников, В. В. Технология изготовления сварных конструкций: учебник / В.В. Овчинников. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0883-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913305> (дата обращения: 26.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Думов С.И. Технология электрической сварки плавлением – учебник для машиностроительных техникумов – 3-е издание, перераб. и допол. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 1987. – 461с.: ил.

2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1971876> (дата обращения: 26.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Овчинников, В. В. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия: учебник / В.В. Овчинников, М.А. Гуреева. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 272 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0619-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1778876> (дата обращения: 26.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. Овчинников В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование (2-е изд., стер.) учебник. -М.: Издательский центр «Академия», 2018.- с.

5. Овчинников В. В. Справочник техника-сварщика: учебное пособие / В.В. Овчинников. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0895-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895658> (дата обращения: 26.01.2024). – Режим доступа: по подписке

6. Овчинников В. В. Справочник техника-сварщика: учебное пособие / В.В. Овчинников. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0895-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895658> (дата обращения: 26.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами	- демонстрация умений использования нормативной документации и справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами; - демонстрация умений чтения чертежей сварных конструкций; - демонстрация умений разработки маршрутных и операционных технологических процессов; - демонстрация умений анализа конструктивно-технологических свойств сварных конструкций исходя из условий эксплуатации и служебного назначения конструкций; - демонстрация умений проведения технологического контроля конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности свариваемой конструкции; - демонстрация знаний основ проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; - демонстрация знаний условий эксплуатации, служебного назначения и конструктивно-технологических признаков сварных конструкций; - демонстрация знаний правил отработки сварной конструкции на технологичность	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических работ
ПК 2.2 Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с учетом применяемой технологии	- демонстрация умений составления схем основных сварных соединений; - демонстрация умений проектирования различных видов сварных швов; - демонстрация умений составления конструктивных схем металлических конструкций различного назначения; - демонстрация умений проведения обоснованного выбора металла для сварных металлоконструкций; - демонстрация умений проведения расчетов сварных соединений на различные виды нагрузки; - демонстрация знаний методики прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения; - демонстрация знаний закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; - демонстрация знаний классификации сварных конструкций; - демонстрация знаний типов и видов сварных соединений и сварных швов; - демонстрация знаний классификации нагрузок на сварные соединения;	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических работ

	- демонстрация знаний методики расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов обработки деталей	
ПК 2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса	- демонстрация умений проведения технико-экономического сравнения вариантов технологического процесса; - демонстрация знаний методов обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических работ
ПК 2.4 Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с нормативными документами	- демонстрация умений оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; - демонстрация умений оформления изменений в технологической документации для корректировки технологических режимов и параметров сварки - демонстрация знаний правил разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; - демонстрация знаний состава ЕСТД; - демонстрация знаний правил и порядка внесения изменений в техническую документацию	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических работ
ПК 2.5 Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования	- демонстрация умений использования функциональных возможностей систем автоматизированного проектирования при разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ, анализа проектных решений; - демонстрация знаний основ автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических работ
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- демонстрация умений распознавания задачи и/или проблемы в профессиональном и/или социальном контексте; анализа задачи и/или проблеме и выявление её составных частей; определения этапов решения задачи; выявления и эффективного поиска информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы; - демонстрация умений составления плана действий; определения необходимых ресурсов; - демонстрация умений владения актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализации составленного плана; оценки результата и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - демонстрация знаний актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - демонстрация знаний алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методов работы в профессиональной и смежных сферах; структуры плана для решения задач; порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- демонстрация умений определения задачи для поиска информации; определения необходимых источников информации; планирования процесса поиска; структурирования получаемой информации; выделения наиболее значимой в перечне информации; оценивания практической значимости результатов поиска; оформления результатов поиска, применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использования современного программного обеспечения; использования различных цифровых средств для решения профессиональных задач; - демонстрация знаний номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемов структурирования информации; формата оформления результатов поиска информации, современных средств и устройств информатизации; порядка их применения и программного обеспечения в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- демонстрация умений определения актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применения современной научной профессиональной терминологии; определения и выстраивания траектории профессионального развития и самообразования; выявления достоинств и недостатков коммерческой идеи; презентации идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформления бизнес-плана; расчёта размеров выплат по процентным ставкам кредитования; определения инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентации бизнес-идеи; определения источников финансирования; - демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; современной научной и профессиональной терминологии; возможных траекторий профессионального развития и самообразования; основ предпринимательской деятельности; основ финансовой грамотности; правил разработки бизнес-планов; порядка выстраивания презентации; кредитных банковских продуктов	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- демонстрация умений организации работы коллектива и команды; взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - демонстрация знаний психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; основ проектной деятельности	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- демонстрация умений грамотного изложения своих мыслей и оформления документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявления толерантности в рабочем коллективе; - демонстрация знаний особенностей социального и культурного контекста; правил оформления документов и построения устных сообщений	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

		образовательной программы
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- демонстрация умений соблюдения норм экологической безопасности; определения направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организации профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - демонстрация знаний правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основных ресурсов, задействованных в профессиональной деятельности; путей обеспечения ресурсосбережения; принципов бережливого производства; основных направлений изменения климатических условий региона.	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- демонстрация умений понимания общего смысла четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимания текстов на базовые профессиональные темы; участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; построение простых высказываний о себе и о своей профессиональной деятельности; краткого обоснования и объяснения своих действий (текущих и планируемых); написание простых связных сообщений на знакомые или интересующие профессиональные темы; - демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основных общеупотребительных глаголов (бытовая и профессиональная лексика); лексического минимума, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенностей произношения; правил чтения текстов профессиональной направленности	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы