МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Т.И. Кузнецова
«14» апреля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ
специальность
15.02.19 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
Технических специальностей
протокол № 9 от «09» апреля 2025 г.
Председатель ЦМК _____ Е.Э. Воеводина

Саратов 2025

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.19 Сварочное производство, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 30.11.2023 г. N 907

Разработчик: Чувина Л.А., преподаватель Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А., Горбовская О.Н., методист Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **4**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **6**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **12**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **13**

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 программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.19 Сварочное производство в части освоения основного вида профессиональной деятельности: ***Разработка технологических процессов и проектирование изделий.***

1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл ППССЗ.

1.3. Цели и требования к результатам освоения профессионального модуля

Изучение профессионального модуля направлено на освоение основного вида деятельности 4.3.2. Разработка технологических процессов и проектирование изделий и соответствующих ему общих компетенций и профессиональных компетенций.

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
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 правовой и 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 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование результата обучения
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.

1.3.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт	-выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций; -проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами; -осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса; -оформления конструкторской, технологической и технической документации; разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий.
уметь	-пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; -составлять схемы основных сварных соединений; -проектировать различные виды сварных швов; -составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; -производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций; -производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки; -разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы; -выбирать технологическую схему обработки; -проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса.
знать	-основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; -правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; -методику прочностных расчетов сварных конструкций общего закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; -методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов; -классификацию сварных конструкций; -типы и виды сварных соединений и сварных швов; -классификацию нагрузок на сварные соединения; -состав ЕСТД; -методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов; -основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей качества сварки.

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 660 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 504 часа;
самостоятельной работы обучающегося – 8 часов;
производственной (по профилю специальности) практики – 144 часа.

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

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	**Наименование разделов профессионального модуля**	**Суммарный объем нагрузки, час.***(максимальная учебная нагрузка и практики)*	**Объем времени, отведенный на освоение МДК**								**Практика**		**Квалификационный экзамен**
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					**Самостоятельная работа обучающегося**		**Консультации**			
			Всего часов	**в т.ч. лаборат. занятия** *(если предусмотрено)* часов	**в т.ч. практи ч. занятия** *(если предусмотрено)* часов	**в т.ч., курсовая работа (проект)** *(если предусмотрено)* часов	**в т.ч. семинар. занятия** *(если предусмотрено)* часов	**Всего** часов	**в т.ч., курсовая работа (проект)** *(если предусмотрено)* часов		**Учебная** *(если предусмотрено)* часов	**Производственная (по профилю специальности)** часов	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	
ОК 2-6,8 ПК 2.1-2.5	МДК.02.01 Основы расчѐта и проектирования сварных конструкций	**266**	250		104	-	-	4	-	-			
	МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов	**238**	220		66	30	-	4	30	2			
	ПП.02.01Производственная (по профилю специальности) практика	**144**	144									144	
	Квалификационный экзамен	**12**											12
	Всего:	**660**	**614**		**170**	**30**		**8**	**30**	**2**		**144**	**12**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*, иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программ
1	*2*	*3*	*4*	
МДК 02.01 Основы расчѐта и проектирования сварных конструкций		**266**		
5 семестр		**82**		
Тема 1.1. Общие сведения о сварных конструкциях и этапах их проектирования	**Содержание учебного материала**	**52**		ОК 2-6,8 ПК 2.1,2.2
	Классификация сварных конструкций. Строительные решетчатые конструкции	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации	2	3	
	Оболочковые сварные конструкции различного назначения. Машиностроительные сварные конструкции. Сварные конструкции из цветных металлов и сплавов, из пластмасс.	2	2	
	Практическое занятие №1 «Чтение рабочих чертежей различного назначения».	2	2	
	Основные элементы сварных конструкций: стойки, балки, рамы, колонны, фермы, подкрановые конструкции, их назначение.	2	1	
	Материалы, применяемые в сварных конструкциях. Классификация сталей. Применение в строительных и машиностроительных конструкциях различных марок сталей и сплавов, цветных металлов.	2	1	
	Практическое занятие №2 «Разработка требований к техническим условиям на изготовление сварных конструкций»	2	2	
	Сплавы с особыми свойствами. Сортамент сварных конструкций из цветных металлов и сплавов Нормативные требования к сортаменту. Общие сведения о сортаменте профессионального проката.	2	1	
	Практическое занятие №3 Нанесение на чертеж условных обозначений стандартных швов сварных соединений	2	2	
	Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Организация проектирования и изготовления сварных конструкций.	2	1	
	Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям (проектные и монтажные)	2	1	

	Технологичность сварных конструкций, ее определение. Основные направления по улучшению технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени.	2	1	
	Учет требований технологичности при выборе конструкционного материала.	2	1	
	Обеспечение требуемой точности изделия, доступности соединения для выполнения св заданным способом и возможности применения неразрушающих методов контроля.	2	1	
	Практическое занятие №4 Выполнение схем основных сварных соединений.	2	2	
	Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конст Стандарты на проектирование сварных конструкций. Состав ЕСТД.	2	1	
	Эскизное проектирование. Стадия технического проекта. Этап рабочего проектирования.	2	1	
	Практическое занятие №5 Выполнение эскизного проектирования сварных швов и соединений.	2	2	
	Классификация сварных швов и соединений. Типы сварных соединений.	2	1	
	Практическое занятие №6 Проектирование сварных швов и соединений в графическом редакторе.	2	2	
	Сварные соединения, выполненные дуговой сваркой; их виды, основные требования, предъявляемые к ним, их достоинства и недостатки.	2	1	
	Сварные соединения, выполненные контактной сваркой; их виды, основные требования, предъявляемые к ним, их достоинства и недостатки.	2	1	
	Типы сварных швов. Схемы сварных швов и соединений. ГОСТ на швы. Условное обозначение сварных соединений на чертежах.	2	1	
	Практическое занятие №7 Выбор металла для различных металлоконструкций	2	2	
	Компьютерное проектирование производства сварных конструкций - прогрессированный сп проектирования.	2	1	
	Компьютерные средства проектирования и графического моделирования. Проектирование с конструкций методом трехмерного моделирования	2	1	
Тема 1.2. Расчѐт сварных конструкций и сварных соединений на прочность	**Содержание учебного материала**	**30**		ОК 2-6,8 ПК 2.1,2.2
	Основы расчета сварных соединений. Задачи, решаемые при расчете сварных соединений	2	1	
	Практическое занятие №8 «Расчѐты на прочность стыковых и угловых сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб) по заданным параметрам».	4	2	
	Проектный расчет и его задачи. Проверочный расчет.	2	1	

	«Расчет тавровых и нахлесточных сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб) по заданным параметрам»	2	
	Практическое занятие №9 «Расчет тавровых и нахлесточных сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб) по заданным параметрам».	4	2
	Общие представления о конструктивных и технологических факторах, влияющих на надежность	2	1
	Практическое занятие №10 «Определение усилий в главной балке»	2	2
	Проектный расчет сварных соединений при статических нагрузках.	2	1
	Принципы расчета соединений по допускаемым напряжениям и предельному состоянию	2	1
	Практическое занятие №11 «Подбор сечения главной балки».	2	2
	Практическое занятие №12 «Определение допускаемого прогиба балки».	2	2
	Возможные зоны разрушения сварных стыковых соединений и расчет их прочности при растяжении и изгибе.	2	1
	Практическое занятие №13 «Расчѐт сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость»	2	2
Промежуточная аттестация - другие формы контроля (средний балл текущим оценкам успеваемости)			
6 семестр		**184**	
Тема 1.2. Расчѐт сварных на прочность	**Содержание учебного материала**	**58**	
	Возможные зоны и характер разрушения угловых швов. Расчет нахлесточных соединений, нагруженных сосредоточенной силой и изгибающим моментом.	2	1
	Практическое занятие №14 «Определение усилий в стержнях вертикальной/ горизонтальной вспомогательной» фермы».	4	2
	Распределение напряжений в сварных соединениях под внешней нагрузкой. Влияние локального напряженно-деформированного состояния (НДС) на работоспособность	2	1
	Практическое занятие №15 «Расчѐт сварных ферм на прочность и устойчивость».	4	2
	Собственные напряжения в сварных соединениях. Основные понятия и классификация. Изменение свойств металлов при повышении температуры. Краткие сведения о механизмах продольной и поперечной усадки.	2	1
	Практическое занятие №16 Подбор сечения вертикальной / горизонтальной вспомогательной фермы.	4	2
	Прочность сварных соединений при переменных нагрузках. Основные понятия и определения.	2	1

	Влияние концентрации напряжений, остаточных напряжений и механических свойств отдельных зон на малоцикловую усталость сварного соединения	2	2	
	Принципы проектирования конструкций, предназначенных для работы при переменных нагрузках.	2	1	
	Практическое занятие №17 Определение расчетных усилий от заданных нагрузок в элементах моста.	4	2	
	Методы расчѐта сварных соединений на прочность. Расчѐт прочности основных типов сварных соединений. Расчѐт сварных соединений на выносливость.	2	1	
	Практическое занятие №18 «Подбор сечений элементов моста».	4	2	
	Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Расчет сварных швов балок составного сечения. Особенности расчета подкрановых балок.	2	1	
	Практическое занятие №19 «Расчѐт сварных стоек».	6	2	
	Принципы расчета сварных колонн. Расчетные нагрузки, действующие на колонны. Расчет базовой части и оголовков колонн. Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость.	2	1	
	Практическое занятие №20 «Расчет резервуаров».	6	2	
	Принципы расчета сварных ферм на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов ферм. Определение усилий в элементах ферм. Подбор сеченийстержней.	2	1	
	Практическое занятие №21 «Расчет элемента машиностроительной конструкции».	6	2	
Тема 1.3. Проектирование сварных конструкций	**Содержание учебного материала**	**114**		ОК 2-6,8 ПК 2.1,2.2
	Проектирование каркасов промышленных зданий. Понятие о каркасах промышленных зданий.	2	1	
	Основные элементы каркаса одноэтажного производственного здания: рамы, колонны, фермы, подкрановые конструкции, их назначение.	2	1	
	Общая устойчивость каркаса здания, вертикальные и горизонтальные связи. Выполнение эскизного проектирования каркаса одноэтажного промышленногоздания	2	1	
	Практическое занятие №22 Выполнение эскизного проектирования каркаса одноэтажного промышленногоздания.	6	2	
	Практическое занятие №23 «Выполнение проектирования каркаса промышленного здания в графическом редакторе»	6	2	
	Проектирование сварных балок. Назначение и классификация сварных балок. Область применения	2	1	

	Требования, предъявляемые к сварным балкам. Расчетные нагрузки, действующие на балки. Основные принципы конструирования сварных балок	2	1
	Составные сварные балки и их компоновка. Размещение ребер жесткости. Стыки балок и опорные узлы.	2	1
	Типы сварных соединений в балках составного сечения. Изменение сечений по длине балок.	2	1
	Самостоятельная работа №2«Составление конструктивных схем подкрановых балок»	2	3
	Практическое занятие №24 «Конструирование и выполнение проверочных расчетов сварных балок различного назначения (балки перекрытия, подкрановые балки)»	6	2
	Проектирование сварных колонн. Назначение и классификация сварных колонн. Область применения.	2	1
	Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Основные принципы конструирования сварных колонн	4	1
	Конструкция базовой части и оголовков колонн. Стыки колонн. Схемы приложения сил	4	1
	Типы сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балконами и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах	4	1
	Проектирование сварных ферм. Назначение и классификация сварных ферм	4	1
	Стропильные фермы, фермы мостов и эстакад.	4	1
	Конструирование и расчет узлов ферм.	4	1
	Конструкция монтажных стыков ферм. Опорные узлыферм.	4	1
	Практическое занятие №25 «Составление конструктивных схем сварных ферм».	6	2
	Проектирование листовых конструкций. Общая характеристика, особенности и классификация листовых конструкций, область применения.	4	1
	Листовые конструкции промышленных сооружений.	4	1
	Резервуары вертикальные, цилиндрические, низкого и повышенного давления. Газгольдеры мокрые и сухие. Бункеры и силосы.	4	1
	Тонкостенные листовые конструкции. Толстостенные металлоконструкции.	4	1
	Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций	4	1
	Практическое занятие №26 Расчет, конструирование и эскизное проектирование резервуаров	6	2
	Проектирование сварных деталей и узлов машин. Применение процесса сварки при изготовлении машиностроительных конструкций; замена литых и кованых деталей машин	4	1

	Особенности проектирования и изготовления сварных деталей и сборочных единиц машин. Требования по обеспечению прочности и жесткости конструкций.	4	1	
	Барабаны грузоподъемных машин: корпуса и крышки редукторов, сварные рамы, валы, зубчатые колеса, их конструктивные решения и основы расчета.	4	1	
	Практическое занятие №27 «Выполнение эскизного проектирования узлов машин»	6	2	
Промежуточная аттестация - экзамен		**12**		
МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов		**238**		
5 семестр		**82**		
Тема 2.1. Традиционные технологические процессы, их характеристики. Оформление технологической документации	**Содержание учебного материала**			ОК 2-6,8 ПК 2.3-2.5
	Понятие о технологическом цикле, его стадиях и характеристиках. Схема построения производственного процесса. Ресурсо- и энергосберегающие технологии. Технологический процесс, его определение. Виды технологических процессов по ГОСТ.	2	1	
	Структура технологического процесса: операция, установ, позиция, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход (проход), вспомогательный ход.	2	1	
	Основы разработки технологического процесса. Оформление технологической документации на сопровождение технологического процесса в соответствии с ЕСТД.	2	1	
	Основные технологические документы: маршрутные карты, операционные карты, карты эскизов и схем, технологические инструкции, ведомости оснастки, материальные ведомости, спецификации технологических документов.	2	1	
	Практическое занятие №1 Назначение технических условий на прокат, заготовки и детали заданной сварной	2	2	
	Практическое занятие №2 Оценка технологичности заданной сварной конструкции	2	2	
	Практическое занятие №3 Разработка технологического процесса изготовления простейшей сварной	4	2	
	Практическое занятие №4 «Разработка маршрутных карт на изготовление сварных балок различного назначения»	4	2	
	Литейное производство и его роль в машиностроении. Технологический процесс получения отливок. Получение отливок в разовые формы. Ручная и машинная формовка. Дефекты в отливках и методы их исправления.	2	1	
	Специальные виды литья: классификация, сущность, преимущества, область применения. Применяемое оборудование.	2	1	
	Мероприятия по охране труда и окружающей среды в литейном производстве. Оформление технологической документации.	2	1	

	Обработка давлением. Сущность процесса. Виды обработки давлением. Нагрев металла и нагревательные устройства. Прокатное производство. Сущность и виды прокатки. Продукция прокатного производства. Волочение металла, его сущность и назначение	2	1
	Практическое занятие №5 «Разработка маршрутных карт на изготовление листовых конструкций»	4	2
	Прессование металла и способы прессования. Свободная ковка, ее основные операции. Оборудование свободной ковки. Горячая объемная штамповка. Операции и оборудование для горячей штамповки. Холодная штамповка. Операции, оборудование и инструмент для холодной штамповки. Оформление технологической документации.	2	1
	Термическая обработка, сущность и назначение. Классификация видов термической обработки.	2	1
	Отжиг стали, его сущность и назначение. Виды отжига. Свойства стали после отжига.	2	1
	Нормализация, ее сущность и назначение. Закалка стали, ее сущность и назначение. Температура закалки стали. Охлаждающие среды.	2	1
	Закаливаемость и прокаливаемость. Способы закалки. Поверхностная закалка. Дефекты закалки. Отпуск стали. Назначение и виды отпуска. Превращения при отпуске закаленной стали. Улучшение стали	2	1
	Термическая обработка чугунов. Химико-термическая обработка металлов и сплавов, ее сущность, назначение и виды. Оформление технологической документации.	2	1
	Практическое занятие №6 Выбор и обоснование вида, режимов и оборудования для термической обработки	2	2
	Практическое занятие №7 «Разработка операционных технологических карт на процессы термической обработки металла»	2	2
	Обработка металлов резанием. Принципы взаимозаменяемости. Понятие о допусках и посадках. Понятие о шероховатости поверхности. Процесс резания металла. Основные части и элементы резца. Понятие о режимах резания. Методы обработки резанием.	2	1
	Классификация металлорежущих станков и их характеристика. Электрические методы обработки металлов. Оформление технологической документации.	2	1
	Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений металлов и неметаллов. Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов. Методы осуществления разъемных соединений. Требования, предъявляемые к разъемным соединениям.	4	1
	Методы осуществления неразъемных соединений. Требования, предъявляемые к	2	1

	неразъемным соединениям.			
	Инструмент, приспособления и оборудование, применяемые для получения разъемных и неразъемных соединений. Оформление технологической документации.	2	1	
	Процессы сборки. Значение и объем сборочных работ в технологическом процессе. Изделие и его элементы.	2	1	
	Исходные данные для разработки технологических процессов сборки. Организационные формы сборки.	2	1	
	Технологическая классификация методов сборки и ее выбор. Технологический контроль и испытание сборочных единиц и машин. Оформление технологической документации.	2	1	
	Практическое занятие №8 Составление и обоснование схемы сборки заданной сварной конструкции.	2	2	
	Практическое занятие №9 Подбор, описание, обоснование сборочного оборудования для изготовления заданной сварной конструкции. Технические характеристики оборудования.	2	2	
	Практическое занятие №10 Определение и оценка трудоемкости сборки заданной сварной конструкции.	2	2	
	Получение заготовок. Виды и способы. Получение заготовок литьем. Получение заготовок обработкой давлением.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Разработка карт эскизов и схем на процессы раскроя заготовок.	2	3	
	Кованые и штампованные заготовки. Сварные заготовки. Заготовки из неметаллических материалов.	2	1	
	Практическое занятие №11 «Разработка операционных технологических карт на процесс раскроя заготовок»	4	2	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				
6 семестр		**156**		
Тема 2.1. Традиционные технологические	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Основные способы получения заготовок из пластмасс, древесины и других материалов. Основные требования, предъявляемые к заготовкам. Оформление технологической документации.	2	1	
	Практическое занятие №12 «Разработка операционных технологических карт на процессы получения заготовок различными способами из различных материалов»	2	2	
Тема 2.2.	**Содержание учебного материала**			ОК 2-6,8

Стадии проектирования технологических процессов изготовления сварных конструкций и их экономическое обоснование	Стадии проектирования и согласования конструкторской документации. Исходные данные для проектирования сварных конструкций; состав конструкторской	2	1	ПК 2.3-2.5
	Этапы проектирования и согласование проектной документации.	2	1	
	Стадии проектирования и согласования технологической документации.	2	1	
	Основные параметры, которые необходимо согласовывать при проектировании технологической документации «Разработка вариантов перспективных технологических процессов изготовления сварных конструкций на стадии технического проекта».	2	1	
	Практическое занятие №13 «Разработка вариантов перспективных технологических процессов изготовления сварных конструкций на стадии технического проекта».	2	2	
	Стадии проектирования единичных и унифицированных технологических процессов.	2	1	
	Исходные данные и их роль при разработке технологических процессов. Рабочий чертеж. Технологический контроль чертежа.	2	1	
	Практическое занятие №14 «Составление технико-экономического обоснования технологического процесса реконструкции сварных конструкций».	2	2	
	Технические условия на изготовление сварных конструкций как основной конструкторский документ.	2	1	
	Разработка ТУ в соответствии с ГОСТ: технические требования, требования безопасности, требования охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля, правила транспортирования и хранения, указания по эксплуатации.	2	1	
	Анализ данных о требованиях, предъявляемых к материалам и оборудованию, а также к выполнению технологических и контрольных операций, и критерии качества сварных соединений.	2	1	
	Составление технического задания на разработку технико-экономического обоснования и выбор технологического процесса изготовления сварных конструкций	2	1	
	Практическое занятие №15 «Составление технического задания на разработку технико-экономического обоснования изготовления сварных конструкций»	2	2	
	Составление технико-экономического обоснования (ТЭО). Структура ТЭО: цель проекта, основная информация о проекте, экономическое обоснование (работы и их стоимость, расчет прибыли, экономические показатели эффективности).	2	1	
	Исходные данные и стадии разработки ТЭО, виды нормативных технологических документов для разработки технологии изготовления сварных конструкций и их согласования.	2	2	

	Практическое занятие №16 «Составление технико-экономического обоснования технологического процесса изготовления сварных конструкций»	4	2	
	Разработка структуры технологического процесса и последовательности выполнения операций.	2	1	
	Практическое занятие №17 «Разработка рабочих технологических процессов изготовления сварных конструкций»	4	2	
	Назначение (выбор) технологического оборудования, технологической оснастки. Назначение и расчет технологических режимов обработки, нормирование операций и всего технологического процесса. Назначение методов контроля качества деталей.	4	1	
	Автоматизация проектирования технологических процессов с использованием компьютерных технологий. Автоматизация поиска информации для разработки технологических процессов.	2	1	
	Выбор маршрутов технологических операций на основе ЭВМ. Автоматизированное выполнение расчетов для технологического проектирования	2	1	
Тема 2.3. Проектирование сборочно-сварочных приспособлений	**Содержание учебного материала**	**18**		ОК 2-6,8 ПК 2.1,2.3-2.5
	Классификация и общие требования к сборочно-сварочным приспособлениям.	2	1	
	Классификация в зависимости от производственной программы, конструкции изделия, технологии и степени точности изготовления заготовок, технологии сборки и сварки.	2	1	
	Типовые и специализированные сборочно-сварочные приспособления. Фиксаторы, прижимы, стяжки, распорки.	2	1	
	Комбинированные приспособления. Пневматические, гидравлические, магнитные приспособления, электромагнитные	2	1	
	Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений. Порядок проектирования сборочно-сварочных приспособлений.	4	1	
	Практическая работа №18 «Выбор сборочно-сварочных приспособлений при разработке технологических процессов изготовления сварных конструкций разных типов».	4	2	
Тема 2.4. Проектирование технологических процессов изготовления цехов и участков сварочного	**Содержание учебного материала**			ОК 2-6,8 ПК 2.1,2.3-2.5
	Типы производства. Строительные конструкции промышленных зданий.	2	1	
	Компоновка сборочно-сварочного цеха и связь с другими цехами. Производственные, вспомогательные и административно-бытовые помещения. Производственные связи цеха сборки и сварки с другими цехами.	2	1	
	Типовые схемы сборочно-сварочных цехов. Схема сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока.	2	1	

производства	**Самостоятельная работа обучающихся №2** Подготовить сообщение «Типовые схемы компоновок сварочных цехов».	2	3	
	Цех с продольно-поперечным направлением производственного потока, цех со смешанным направлением производственного потока.	2	1	
	Практическая работа №19 «Разработка технологического плана участка сборочно-сварочного цеха в соответствии с выданным заданием».	4	2	
	Разработка плана и разреза здания цеха сборки и сварки. Планировка заготовительного участка, складских мест и помещений. Расстановка оборудования в цехе сборки и сварки. Расчет потребной площади участков и высоты здания цеха. Расстановка оборудования в цехе сборки и сварки. Расчет потребной площади участков и высоты здания цеха.	2	1	
	Расстановка оборудования механической и огневой обработки металлов на заготовительном участке. Складские места и помещения. Определение их площади. Запасы материалов и их хранение.	2	1	
	Практическая работа №20 «Расчѐт рабочих площадей участка цеха и площадей сборочно-сварочного оборудования сварочного цеха».	4	2	
	Планировка расположения сборочно-сварочного оборудования. Размещение сборочно-сварочного оборудования в производственных помещениях. Основные требования безопасности. Нормативные документы.	2	1	
	Особенности размещения и планировки бытовых помещений. Основные требования безопасности. Нормативные документы.	2	1	
	Грузоподъемные и транспортные средства. Основные сведения о конструкции грузоподъемных и транспортных средств.	2	1	
	Приспособления и устройства, используемые на грузоподъемных и транспортных средствах, правила их обслуживания и эксплуатации, периодичность испытаний и проверки.	2	1	
	Практическая работа №21 «Установление структуры технологического процесса изготовления конструкции сборочно-сварочного цеха и выбор типа производства»	4	2	
	Задание на проектирование. Этапы проектирования нового производства и реконструкции действующего производства. Содержание технической подготовки производства.	2	1	
	Практическая работа №22 «Разработка маршрутных карт и схем сборки и сварки конструкций сборочно-сварочного цеха».	4	2	
	Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции. Техническое нормирование техпроцессов и определение состава оборудования и рабочих мест.	2	1	

Требования к охране окружающей среды.	2	1	
Курсовое проектирование	**30**		
Примерная тематика курсового проекта: 1. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки подкрановой балки ПБ 3, пролетом 12000мм. 2. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки главной балки мостового крана, пролетом 24000мм. 3. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки балки перекрытии БПЗ-22, пролетом 4000мм. 4. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки колонны К-1-АНГ, высотой 6175мм. 5. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки колонны К2-2, высотой 7845мм. 6. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки стойки Ст1-1, высотой 2180мм. 7. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки колонны КЧД -1, высотой 3740мм. 8. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки стропильной фермы ФС-101, пролетом 18000мм. 9. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки полуфермы Ф -17, длиной 6000мм. 10. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки фермы Ф-5, пролетом 14600мм. 11. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки фермы Ф-10, пролетом 13000мм 12. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки горизонтального резервуара объемом 10м^3, для пенообразователя. 13. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки днища вертикального цилиндрического резервуара объемом 1500м^3 14. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки днища вертикального цилиндрического резервуара объемом 1000м^3 15. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки днища вертикального цилиндрического резервуара объемом 700м^3, для воды. 16. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки горизонтального резервуара объемом 50м^3 17. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки затвора обратного СА344152-1000; PN 6,3-8,0 МПа. 18. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки затвора обратного СА344151 (2) DN 700; PN 1,6-8,0 МПа. 19. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки фильтра воздушного Фв 120.	**30**		

20. Расчет и проектирование технологического процесса сборки и сварки фильтра воздушного Фв 24.			
Производственная (по профилю специальности) практика ПП.02.01 **Примерные виды работ:** Проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами Расчет и конструирование сварных соединений и конструкций Технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса Оформление конструкторской, технологической и технической документации Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий	**144**		
Консультация	**2**		
Всего:	**660**		
Промежуточная аттестация (всего):			
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 - экзамен			
Промежуточная аттестация по МДК.02.02 - экзамен			
Промежуточная аттестация по ПМ.02 - экзамен квалификационный			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАМММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению профессионального модуля

Реализация программы профессионального модуля требует наличия расчета и кабинета проектирования сварных соединений для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: малый гидравлический лоток, расходомер-счетчик ультразвуковой портативный УРСВ «ВЗЛЕТ ПР», плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации профессионального модуля

Основные учебные издания

1. Овчинников, В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-406-07985-0. —
URL: https://book.ru/
2. Черепахин, А. А. Технология сварочных работ: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: КноРус,, 2022. — 269 с.
3. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва: КноРус,, 2022. — 169 с.
4. Технология сварочных работ: теория и технология контактной сварки: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник. — Москва: Профессиональное образование, 2022. — 146 с.
5. Черепахин, А.А. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки)

неплавящимся электродом в защитном газе: учебник / Черепахин А.А., Латыпов Р.А.,под ред., Латыпова Г.Р., Андреева Л.П. — Москва: КноРус, 2021. — 197 с. — ISBN 978- 5-406-05614-1. — URL: https://book.ru/
6. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами: учебник / Латыпов Р.А., под ред., Черепахин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р. — Москва: КноРус, 2022. — 197 с. — ISBN 978-5-406-01679-4. — URL:
https://book.ru/
7. Овчинников, В.В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2022. — 303 с. — ISBN 978-5-406- 08583-7. — URL: https://book.ru/
8. Овчинников В.В. Технология производства сварных конструкций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.В. Овчинников.- Москва: Издательский центр "Академия", 2022.- 272с. ISBN 978-5-4468-6470-6
9. Быковский О.Г. Сварочное дело: учеб. пособие /О.Г. Быковский, В.А. Фролов, Г.А. Краснова.- Москва: КНОРУС, 2019.- 272с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06573-0

Дополнительные учебные издания

10. Ткачева, Г.В. Сварщик ручной дуговой сварки. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие / Ткачева Г.В., Горчаков А.И., Коровин С.В. — Москва: КноРус, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-406-01645-9. — URL:
https://book.ru/
11. Технология металлов и сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственный редактор А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва: Издательство Профессиональное образование , 2022. — 310 с.
12. Овчинников, В.В. Справочник сварщика: справочник / Овчинников В.В., Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2022. — 271 с. — ISBN 978-5-406-04038-6. —
URL: https://book.ru/
13. Овчинников, В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2022. — 170 с. — ISBN 978-5-406- 02950-3. — URL: https://book.ru/
14. Овчинников, В.В. Термитная сварка: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2023. — 133 с. — ISBN 978-5-406-07107-6. — URL: https://book.ru/
15. Овчинников, В.В. Газовая сварка (наплавка): учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2023. — 204 с. — ISBN 978-5-406-08234-8. — URL: https://book.ru/

Интернет-ресурсы:

16. www.mirsvarky.ru (Информационный портал ООО "Мир сварки-СиликатПром").
17. www.tehlit.ru (Электронная интернет библиотека «ТехЛит.ру»)

18. www.autowelding.ru (Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru)
19. www.osvarke.info (Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке»)

Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля

20. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
21. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.
22. Методические рекомендации по подготовке и защите курсовых работ (проектов)
23. Методические указания по выполнению заданий практики.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

При реализации компетентностного подхода программа профессионального модуля предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (применение электронных образовательных ресурсов, деловых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Реализация практических занятий осуществляется непосредственно в ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована при реализации МДК.02.01 Основы расчѐта и проектирования сварных конструкций, МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов для производства сварных конструкций, производственной (по профилю специальности) практики, предусмотренных учебным планом следующим образом:

– при реализации МДК.02.01 Основы расчѐта и проектирования сварных конструкций, МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, курсового проекта, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

– при проведении практики практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Производственная (по профилю специальности) практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Производственная (по профилю специальности) практика проводится концентрировано по завершении освоения МДК.02.01 Основы расчѐта и проектирования сварных конструкций, МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов.

Формы проведения консультаций для обучающихся: групповые,

индивидуальные, письменные, устные.

Программа профессионального модуля реализуется в 5,6 семестрах 3 курса обучения. Освоению профессионального модуля должно предшествовать изучение учебных дисциплин и профессиональных модулей: ОД.03 Математика, ОД.05 Информатика, ОД.06 Физика, ОП.05 Инженерная графика, ОП.06 Техническая механика, ОП.07 Материаловедение, ОП.08 Электротехника и электроника, ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций, ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (19906 Электросварщик ручной сварки).

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

– наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;
– опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;
– прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

– наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;
– опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;
– прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Критерии оценки, формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Код, наименование профессиональных компетенций	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами.	- осуществление проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами; - проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствам - использование справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами - составление схем основных сварных соединений	Текущий контроль успеваемости: - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики; - выполнение письменной работы "Отчет по практике". Межсессионная аттестация – тестирование. Промежуточная аттестация по МДК.02.01 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по МДК.02.02 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по ПП.02.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПМ.02 в форме экзамена квалификационного.
ПК 2.2 Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с учетом применяемой технологии.	- выполнение расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций - использование справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами -разработка маршрутных и операционных технологических процессов - обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций; -производство расчетов сварных соединений на различные виды нагрузки; -выбор технологической схемы обработки;	
ПК 2.3Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса..	- осуществление технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса -осуществление технико-экономического сравнения вариантов технологического процесса	

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с нормативными документами	- оформление конструкторской, технологической и технической документации -составление схем основных сварных соединений - составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения.	
ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования.	- разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий -использование справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами	

Код, наименование общих компетенций	**Критерии оценки**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- выявление задачи в профессиональном контексте; - анализ задачи, выделение еѐ составных частей; - определение этапов решения задачи; - поиск информации необходимой для решения задачи; - планирование деятельности; - определение необходимых ресурсов; - контроль деятельности; - проведение оценки результатов собственных действий	Текущий контроль успеваемости: - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики; - выполнение письменной работы "Отчет по практике". Межсессионная аттестация – тестирование. Промежуточная аттестация по МДК.02.01 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по МДК.02.02 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по ПП.02.01 в форме дифференцированного зачета.
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- анализ стандартных и нестандартных ситуаций; - описание ситуации; - выявление причинно-следственных связей; - поиск путей решения ситуации; - несение ответственность за принятое решение	

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- определение задачи для поиска информации; - определение необходимых источников информации; планирование процесса поиска; - структурирование получаемой информации; - выделение наиболее значимого в перечне информации; - оценка практической значимости результатов поиска; - оформление результатов поиска	Промежуточная аттестация
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- применение средств информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; - осуществление поиска, обработки и хранения информации при помощи информационно-коммуникационных технологий; - решение профессиональных задачпри помощи информационно-коммуникационных технологий; -использование современного программного обеспечения.	по ПМ.02 в форме экзамена квалификационного.
ОК6.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	- выполнение задач в рамках задания команды; - анализ и верная оценка собственной деятельности и деятельности коллег по команде; - позиционирование себя в команде; - презентация собственных идей; - эффективное взаимодействие посредством письменных и устных коммуникацийс коллегами, руководством, потребителями.	

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- определение актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применение современной научной профессиональной терминологии; определение задач профессионального и личностного развития; - определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; - планирование повышения своей квалификации	

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Приложение 1

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ02.Разработка технологических процессов и проектирование изделий

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен квалификационный (6 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод экспертной оценки;
- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов;
- метод агрегирования.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала оценки для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания
Оценка 5 «отлично»	**4,6-5**
Оценка 4 «хорошо»	**3,6-4,5**
Оценка 3 «удовлетворительно»	**3-3,5**
Оценка 2 «неудовлетворительно»	**≤ 2,9**

1.3. Контрольно-оценочные средства

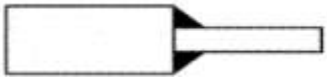
1.3.1 Задание:

1. Собеседование по вопросам
2. Практическое задание

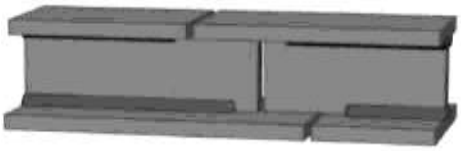
Примерные вопросы для собеседования

1. Составьте последовательность операций при сварке монтажного стыка подкрановой балки, изображѐнной на рисунке

2. Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств сварочных соединений, представленных на рисунках. Выявите технологические ошибки, допущенные при проектировании и способы их исправления



3. Составьте последовательность действий при соединении сварных балок на монтаже смещѐнным стыком



4. Произведите анализ сварных соединений, выявите технологические ошибки, допущенные при проектировании и способы их исправления

5. Составьте последовательность действий при соединении сварных балок на монтаже совмещѐнным стыком

6. .Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств передач, изображѐнных на рисунках

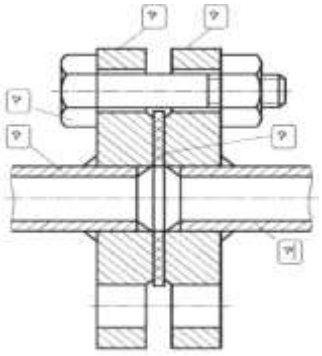
7. Составьте последовательность действий при сварке стыков прокатных балок

8. Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств передач, изображѐнных на рисунках

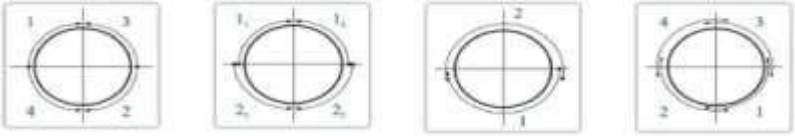
9. Составьте последовательность операций при сварке стыка колонны Н-образного сечения

10. Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств передач, изображѐнных на рисунках

11. Определите составные части сборочнойединицы, представленной на рисунке

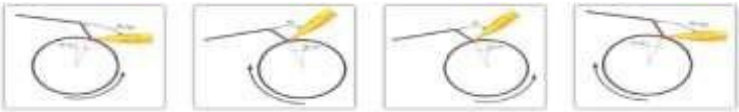


12. Произведите сравнительный анализ изображенных схематически способов газовой сварки труб

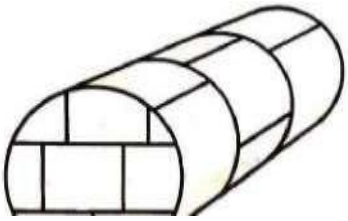


13. .Предложите порядок наложения сварных швов при сварке узла строительной фермы, изображѐнной на рисунке, с учѐтом снижения напряжений и деформаций после сварки

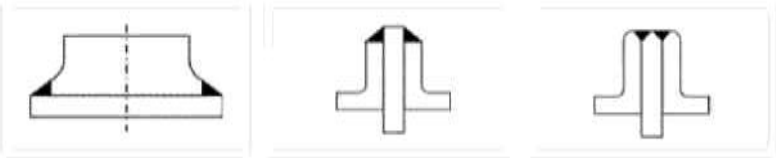
14. .Проанализируйте представленные способы газовой сварки труб. Определите верный способ для сварки трубы диаметром 114 мм



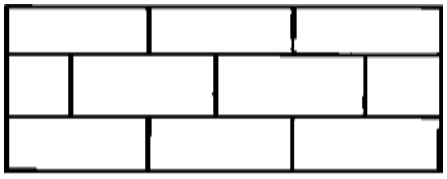
15. Предложите порядок наложения сварных швов при сварке резервуара, изображѐнного на рисунке, с учѐтом снижения напряжений и деформаций после сварки



16. Произведите анализ сварных соединений, изображѐнных на рисунках и выявите в каких деталях присутствуют технологические ошибки, допущенные при их изготовлении. Укажите ошибки и мероприятия по их исправлению



17. Предложите порядок наложения сварных швов при изготовлении настила, изображѐнного на рисунке, с учѐтом снижения напряжений и деформаций после

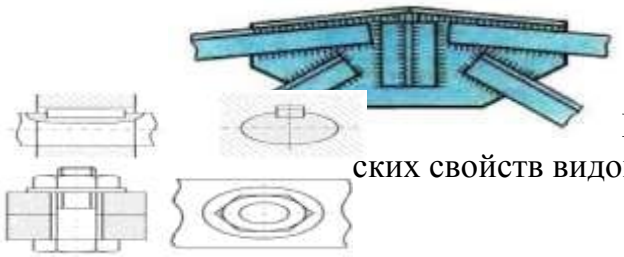


сварки

18. Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств деталей, изображѐнных на рисунках

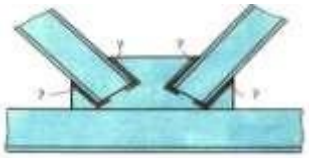
19. Предложите порядок наложения сварных швов при сварке узла строительной

фермы с учѐтом снижения напряжений и деформаций после сварки. Узел изображѐн на рисунке

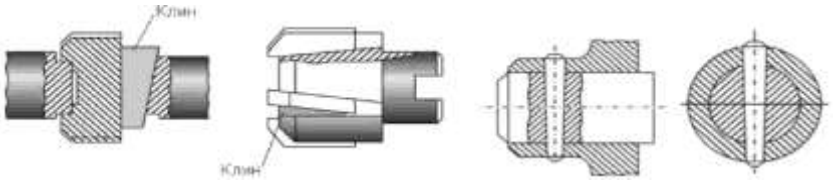


Произведите сравнительный анализ конструктивных и ских свойств видов соединения деталей, изображѐнных на рисунках.

20. Предложите порядок наложения сварных швов при сварке узла строительной фермы, изображѐнной на рисунке, с учѐтом снижения напряжений и деформаций после сварки



21. Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств видов соединения деталей, изображѐнных на рисунках

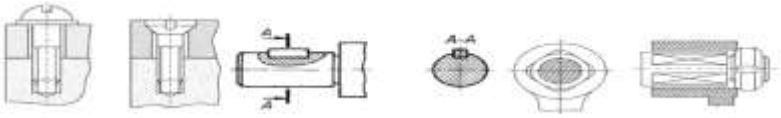


22. Составьте схему сборки и сварки оболочки резервуара с параллельно-меридиональным раскроем, изображѐнной на рисунке

23. 2.Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств деталей, изображѐнных на рисунках

24. Составьте схему сборки и сварки арматурной сетки.
25. Произведите сравнительный анализ конструктивных и

технологических свойств представленных на рисунках типов соединений

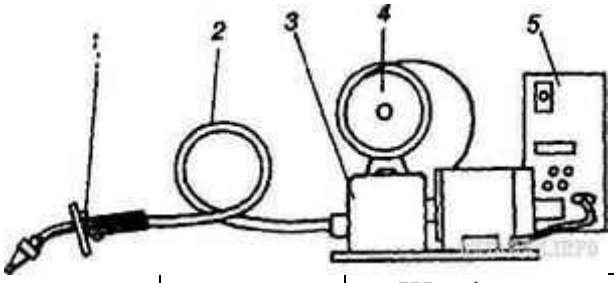


26. Составьте схему технологического процесса производства двутавровой балки

27. .Произведите сравнительный анализ представленных способов разделки кромок

арматурных стержней. Определите недостающие значения

28. Установить соответствие между изображением и названием узлов полуавтомата: **(1-3,2-4,3-1,4- 2,5-1)**



1	Шкаф управления
2	Механизм подачи сварочной проволоки
3	Держатель
4	Гибкий шланг
5	Кассета со сварочной проволокой

29. Выбрать режим сварки полуавтоматической сваркой среде CO_2 низкоуглеродистой стали толщиной 8 мм (соединение стыковое) **(1 вариант).**

1 вариант	***2 вариант***
Диаметр эл.проволоки 2 мм Сила тока 260-280А Напряжение 20-30 В Расход газа 16-20 л/мин	Диаметр эл.проволоки 1,6 мм Сила тока 180-200 А Напряжение 20-30 В Расход газа 16л/мин

30. Установить правильную последовательность подготовки к работе сварочного полуавтомата

(2,5,4,6,1,3)

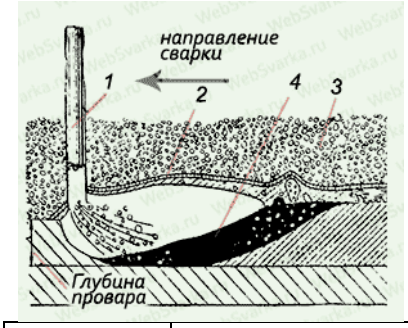
Проверить регулировку горелки и подающего механизма. Проверка заземления сварочного аппарата.

Проверить качество проволоки для сварки, которая не должна иметь отслоений, повреждений и вмятин.

Выбрать режим работы сварочного оборудования. Проверить сеть по величине напряжения.

31. Отрегулировать диаметр наконечника на размер, который на несколько миллиметров превышает размер проволоки.

32. Установить соответствие между изображением и названием зоны сварки под флюсом: **(1- 3,2-1,3-4,4-2)**

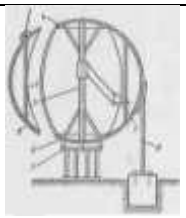
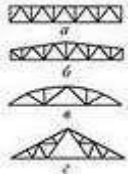
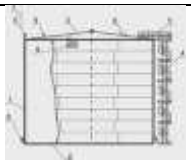


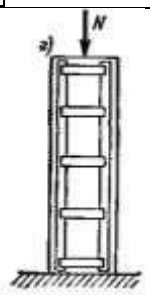
1	Газовый пузырь
2	Ванна жидкого металла
3	Электрод
4	Сыпучий флюс

33. Установить правильную последовательность изготовления балки коробчатого сечения. (цифры 1-9)**(6,3,5,2,9,8,4,1,7)**

1) Установка нижнего пояса
2) Установка и прижим боковых стенок
3) Расстановка диафрагм
4) Приварка стенки к диафрагмам
5) Приварка диафрагм
6) Установка на стеллаж верхнего пояса (полки)
7) Сварка поясных швов
8) Кантовка П- образного профиля

34. Установить соответствие между изображением и названием сварной конструкции **(1-5, 2-4, 3-2, 4-1, 5-3):**

Двутавровые балки	
Колонны	
Фермы	

Сферические резервуары	
Цилиндрические резервуары	

35. Установите правильную последовательность технологических операций сварки труб (цифры 1-5)**(4,1,3,5,2)**
1) раскладка труб на сварочном стенде
2) сварка труб
3) центровка и стяжка сопрягаемых труб до получения положенного зазора между торцами или фланцем
4) подготовка труб и торцов для сборки
5) скрепление собранного стыка прихватами, чтобы детали не расходились

36. Установить правильную последовательность операций при ручной дуговой сварке:**(4, 6, 1, 3, 2, 5)**
1. зажигание дуги;
2. перемещение электрода;
3. удержание дуги;
4. подготовка кромок;
5. отбитие шлака;
6. сборка изделия.

37. Установить соответствие видов покрытий с их обозначениями **(1-4,2-3,3-1,4-2)**

Рутиловое	Б
Кислое	Ц
Основное	А
Целлюлозное	Р

38. К основным параметрам режима газовой сварки относятся:***(1,3,4,6)***

1) Мощность сварочного пламени
2) Давление кислорода
3) Угол наклона присадочного материала и мундштука горелки
4) Диаметр присадочного материала
5) Марка флюса
6) Скорость сварки.

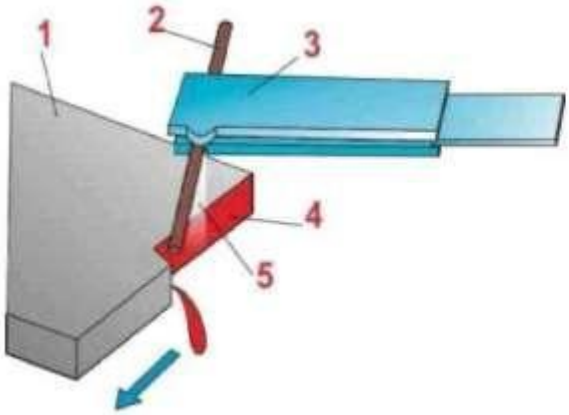
39. Установить соответствие между определением и изображением**: (1-2, 2-3, 3-1)**

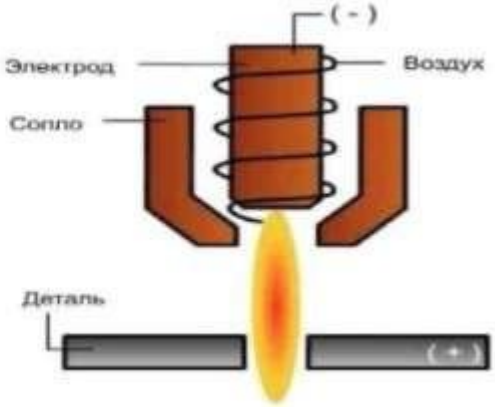
Пламя, которое получают тогда, когда в горелку на один объем ацетилена подают от 1,1 до 1,3 объема кислорода	НАУГЛЕРОЖИВАЮЩЕЕ ПЛАМЯ
Пламя, которое получается, когда в горелку на один объем ацетилена подается один объема кислорода.	ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ПЛАМЯ
Пламя, которое получают, когда в горелку на один объем ацетилена подают 0,95 и менее объема кислорода.	НОРМАЛЬНОЕ ПЛАМЯ

40. Как зависит диаметр (d) присадочной проволоки для сварки левым способом от толщины свариваемого металла (б)?

1) d=б
2) d=б/2
3) d=б/2+1

41. Произведите сравнительный анализ способов резки металла,





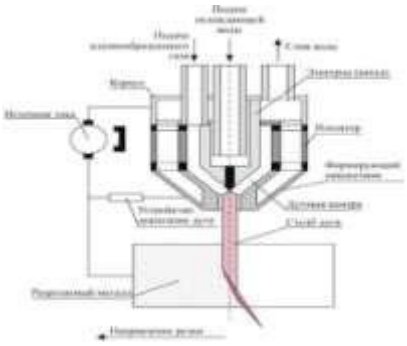
42. Необходимо произвести поверхностную резку листовой стали марки 35 толщиной 15 мм.

А. Выберите способ резки стали.

Б. Выберите оборудование для резки.

В. Определите режимы резки стали.

43. Произведите сравнительный анализ представленных на рисунках технологических особенностей способов резки металла.



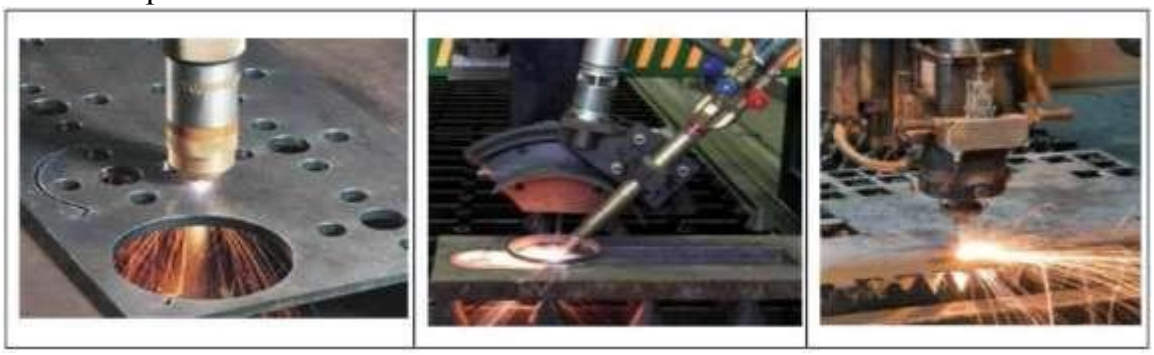
44. Необходимо произвести разделительную резку листовой стали марки 40ХГМ толщиной 7 мм.

А. Выберите способ резки стали.

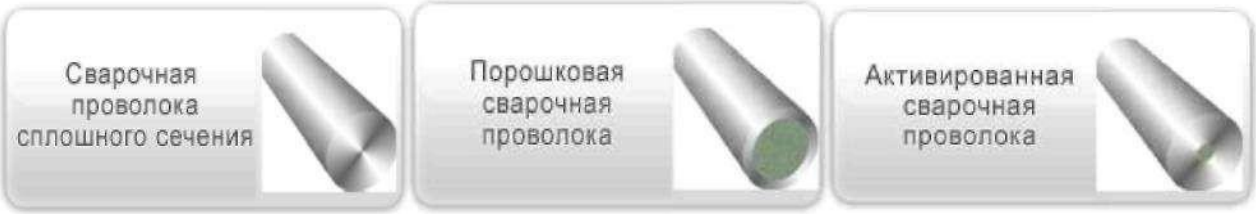
Б. Выберите оборудование для резки.

В. Определить режимы резки стали.

45. Произведите сравнительный анализ представленных на рисунках способов резки металла.



46. Произведите сравнительный анализ технологических свойств видов сварочной проволоки, представленных на рисунке.



47. Проанализируйте способы нанесения усилий при механической правке конструкции и укажите верный. Обоснуйте свой выбор.

Рис.1 Рис.2 Рис.3 Рис.4

48. Необходимо произвести сварку таврового соединения двух пластиндлинной 800мм. из стали 15Х в вертикальном положении.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

Б. Определите длину, количество прихваток.

В. Составьте последовательность технологических операций.

49. Выполните сравнительный анализ конструктивных и технологических особенностей двух источников питания сварочной дуги, представленных на

рисунках.

Рисунок 1 Рисунок 2

50. Необходимо произвести сварку стыкового соединения двух пластиндлинной 500мм. из стали марки Х23Н18 толщиной 4 мм. в нижнем положении.

А. Подберите материалы, оборудование и режим сварки.

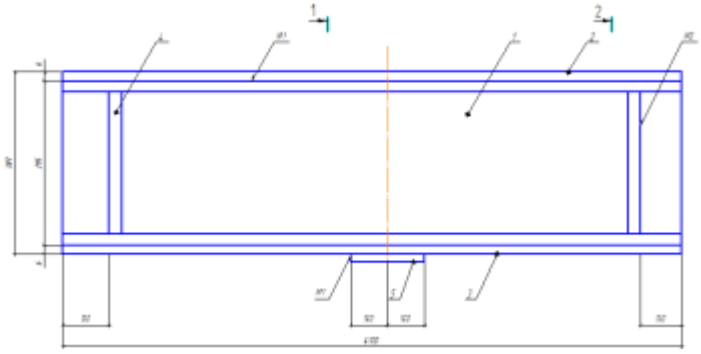
Б. Определите длину, количество прихваток.

В. Составьте последовательность технологических операций.

Примерное практическое задание:

Ситуация 1.

Подобрать сплошную колонну, выполненную из прокатного широкополочного колонного двутавра, высотой l = 6 м. Внизу и вверху колонна закреплена шарнирно. Расчетное продольное усилие N = 1000 кН. Материал конструкции – сталь класса С245 с расчетным сопротивлением R_y= 24 кН/см^2. Коэффициент условий работы γ_c= 1



Критерии оценки

Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы. Один верный ответ равен 1 баллу.

Критерии оценки результатов выполнения теоретического задания	Баллы в соответствии с критериями оценки
	Максимальный балл – 1,0

1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	1,0
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	0,5
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	0,3
4	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	0

Критерии оценки практического задания

Оценивание выполнения практического задания осуществляется в соответствии со следующей методикой:

в соответствии с каждым критерием балы начисляются, если студент дал правильный ответ, или совершил верное действие, в противном случае баллы не начисляются;

оценка за выполненное задания складывается из суммы начисленных баллов за выполнение практических задач.

	Критерии оценки результатов выполнения практического задания	
№		Баллы за критерии оценки
1	**Оформление условия задания**	**Максимальный балл – 0,6 балла**
	- верно, оформлено условие задачи, представлены все обозначения	0,6

	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, представлены обозначения	0,3
	- условие задания оформлено неверно	0
2	**Использование символики**	**Максимальный балл –0,8 балла**
	- верно, обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи	0,8
	- верно, обозначены символы в условии задачи, допущена 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,4
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи , 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,2
	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи , 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи	0
3	**Соблюдение алгоритма решения**	**Максимальный балл – 0,6 балла**
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: запись необходимых формул; математический расчет по формуле	0,6
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
4	**Использование единиц измерения**	**Максимальный балл –0,4 балла**
	- верно, указаны единицы измерения	0,4
	- не указаны единицы измерения	0
5	**Использование формул для решения задачи**	**Максимальный балл – 0,3 балла**
	- верно и последовательно записаны все формулы;	0,3
	- верно, но непоследовательно записаны формулы ;	0,2
	- формулы записаны неверно	0,1
	- неверно произведены все математические расчеты	0
6	**Ответ после решения задачи**	**Максимальный балл – 0,1 балла**
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,1
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
7	**Устное объяснение решения задачи**	**Максимальный балл – 0,2 балла**
	- верно использована терминология, студент грамотно применяет понятия, понимает их смысл; - объяснение решения задания последовательное, связное, логичное; - правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,2
	- верно использована терминология, студент грамотно применяет понятия, понимает их смысл; - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания;	0,1

	- студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	
	- при использовании терминологии обнаруживаются неточности, студент не всегда понимает смысл понятий; - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания; - студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	- неверно использована терминология, студент не понимает смысл понятий; - полностью нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания) - студент дает неверные ответы на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	**3,0**

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете проектирования сварных соединений.

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Основные учебные издания

1. Овчинников, В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-406-07985-0. — URL: https://book.ru/

2. Черепахин, А. А. Технология сварочных работ: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва:, Профессиональное образование 2021. — 269 с.

— Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва: Издательство Профессиональное образование, 2021. — 169 с.

— Технология сварочных работ: теория и технология контактной сварки: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник. — Москва: Профессиональное образование, 2021. — 146 с.

3. Черепахин, А.А. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе: учебник / Черепахин А.А., Латыпов Р.А., под ред., Латыпова Г.Р., Андреева Л.П. — Москва: КноРус, 2021. — 197 с. — ISBN 978-5-406-05614-1. — URL: https://book.ru/

4. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами: учебник / Латыпов Р.А., под ред., Черепахин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р. — Москва: КноРус, 2021. — 197 с. — ISBN 978-5-406-01679-4. — URL: https://book.ru/
5. Овчинников, В.В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 303 с. — ISBN 978-5-406-08583-7. — URL: https://book.ru/
6. Овчинников В.В. Технология производства сварных конструкций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.В. Овчинников.- Москва: Издательский центр "Академия", 2022.- 272с. ISBN 978-5-4468-6470-6
7. Быковский О.Г. Сварочное дело: учеб. пособие /О.Г. Быковский, В.А. Фролов, Г.А. Краснова.- Москва: КНОРУС, 2022.- 272с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06573-0

Дополнительные учебные издания

8. Ткачева, Г.В. Сварщик ручной дуговой сварки. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие / Ткачева Г.В., Горчаков А.И., Коровин С.В. — Москва: КноРус, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-406-01645-9. — URL: https://book.ru/
9. Технология металлов и сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственный редактор А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва: Издательство Профессиональное образование, 2021. — 310 с.
10. Овчинников, В.В. Справочник сварщика: справочник / Овчинников В.В., Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-04038-6. —URL: https://book.ru/
11. Овчинников, В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-406-02950-3. — URL: https://book.ru/
12. Овчинников, В.В. Термитная сварка: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2022. — 133 с. — ISBN 978-5-406-07107-6. — URL: https://book.ru/
13. Овчинников, В.В. Газовая сварка (наплавка): учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-406-08234-8. — URL: https://book.ru/

Интернет-ресурсы:

14. www.mirsvarky.ru (Информационный портал ООО "Мир сварки-СиликатПром").
15. www.tehlit.ru (Электронная интернет библиотека «ТехЛит.ру»)
16. www.autowelding.ru (Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru)
17. www.osvarke.info (Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке»)

Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля

18. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
19. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.
20. Методические рекомендации по подготовке и защите курсовых работ (проектов)
21. Методические указания по выполнению заданий практики.