

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Троицкий технологический техникум»

**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

**ПМ.01. Подготовка и осуществление технологических  
процессов изготовления сварных конструкций**  
(наименование модуля)

**22.02.06 Сварочное производство**  
(код и наименование специальности)

2022 г.

Комплект контрольно - оценочных средств по профессиональному модулю разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности **22.02.06 Сварочное производство**, программы профессионального модуля.

**Организация-разработчик:** ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

**Разработчик:**

Мумбаева С.Ю. - преподаватель профессиональных дисциплин ГБПОУ «ТТТ»

## Содержание

1.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.	4
1.	Область применения.	4
2.	1. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке	4
3.	1. Система контроля и оценки освоения программы ПМ	7
	2. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля.	8
1.	2. Задания для оценки освоения модуля	8
	3. Оценка по учебной и производственной практике.	13
1	3. Общие положения	13
2	3. Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю	15
	4. Контрольно-оценочные материалы для дифференцированного зачета.	16
1	4. Форма проведения экзамена (квалификационного)	16
2	4. Таблица сочетаний, проверяемых ПК и ОК	16
3	4. Комплект экзаменационных материалов	17
	5. Оценочная ведомость по профессиональному модулю.	22

## 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Область применения

#### 1.1 Область применения

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля основной профессиональной образовательной программы (ППССЗ) по специальности 22.02.06 Сварочное производство в части овладения видом профессиональной деятельности (ВПД) ПМ 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, экзамена.

ФОС разработан на основании:

- ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство
- рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий.

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности Разработка технологических процессов и проектирование изделий и составляющих его профессиональных компетенций, а также общих компетенций, формирующиеся в процессе освоения ППССЗ в целом.

Формой аттестации по итогам освоения программы профессионального модуля является экзамен квалификационный. Итогом экзамена является решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен». По результатам экзамена в экзаменационной ведомости выставляется отметка по пятибальной системе: «5»- отлично, «4»- хорошо, «3»- удовлетворительно. Формы контроля и оценивания элементов ПМ проводятся: по МДК – предусматривает оценивание уровня знаний и умений; по практике – предусматривает проверку приобретённого практического опыта;

по ПМ – направлено на проверку сформированных общих и профессиональных компетенций.

### 1.2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

#### 1.2.1. Профессиональные и общие компетенции:

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	Грамотное проектирование технологических процессов производства сварных соединений	<i>Текущий контроль в форме:</i> - <i>практических занятий;</i> <i>лабораторных работ;</i> - <i>контрольных</i>
ПК 2.2. Выполнять	Точное выполнение	

расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций. конструкций.	расчетов и конструирование сварной конструкции, руководствуясь её габаритами и типами сварных соединений;	<p><i>работ по темам МДК;</i></p> <p><i>тестирование</i></p> <p><i>;</i></p> <p><i>опрос в форме собеседования.</i></p> <p><i>Дифференцированные зачеты по производственной практике Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.</i></p>
ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	Аргументированный выбор технико-экономического обоснования при осуществлении технологического процесса	
ПК2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.	заполнение конструкторской, технологической и технической документации	
ПК2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий	умение оформлять графические, вычислительные и проектные работы	-
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<p>– демонстрация интереса к будущей профессии;</p> <p>– расширение кругозора по избранной профессии;</p> <p>– техническое творчество;</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программ</i></p>
ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<p>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области технического обслуживания машинно-тракторных агрегатов;</p> <p>- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</p>	
ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ;	

ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</li> <li>- использование различных информационных источников;</li> </ul>	
ОК6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- работа со средствами Интернет, в различных поисковых системах;</li> </ul>	
ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</li> </ul>	

### 1.2.2. Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»

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

**иметь практический опыт:**

- применения различных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;
- технической подготовки производства сварных конструкций;
- выбора оборудования, при или конструкции; приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;
- хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса;

**уметь:**

- организовать рабочее место сварщика;
- выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала;

- использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;
- устанавливать режимы сварки;
- рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;
- читать рабочие чертежи сварных конструкций;

**знать:**

- виды сварочных участков;
- виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации;
- источники питания; оборудование сварочных постов; технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку;
- основы технологии сварки и производства сварных конструкций;
- методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки;
- основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;
- технологию изготовления сварных конструкций различного класса;
- технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды

### 1.3. Система контроля и оценки освоения программы ПМ

#### 1.3.1. Формы промежуточной аттестации по ОП при освоении ПМ

Элементы модуля, профессиональный модуль	семестр	Формы промежуточной аттестации
МДК 02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций	7	Экзамен
МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов	7	Дифференцированный зачет
ПП 02	7	Дифференцированный зачет
ПМ.02.	8	Экзамен (квалификационный)

#### 1.3.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ

Итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности **подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций** осуществляется на экзамене (квалификационном). Экзамен (квалификационный) проводится в виде выполнения практического задания, имитирующего работу в производственной ситуации. Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

Условием допуска к экзамену является положительная аттестация по МДК и производственной практике.

Промежуточный контроль освоения профессионального модуля осуществляется при проведении дифференцированных зачетов по МДК и производственной практике.



## 2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Задания для оценки освоения модуля

### 2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

#### 2.1. Профессиональные и общие компетенции

Комплексные показатели сформированности компетенций

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата	Методы и Форма контроля
1	2	3
ПК 2.1, ОК 1, ОК 4	наличие практического опыта; выполнения расчётов и конструирование сварных соединений и конструкций; проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами; осуществления технико-экономического на-хождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Экзамен квалификационный
ПК 2.2, ОК 6, ОК 9	оформления конструкторской, технологической и технической документации; разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий;	Экзамен квалификационный
ПК 2.3., ОК 5, ОК 7	оформления конструкторской, технологической и технической документации; разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий;	Экзамен квалификационный
ПК 2.4, ОК 3.	оформления конструкторской, технологической и технической документации; разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий;	Экзамен квалификационный

<b>ПК2.5, ОК 2.</b>	оформления конструкторской, технологической и технической документации; разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий;	Экзамен квалификационный
---------------------	--	--------------------------

Показатели оценки сформированности вспомогательных результатов обучения

Коды	Вспомогательные результаты обучения	Показатели оценки результата	Форма и Методы контроля
<b>Иметь практический опыт:</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

<b>ПО 1</b>	- выполнения расчётов 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	-точность и скорость выполнения расчётов и конструирование сварных соединений и конструкций; -точность и скорость проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами; -скорость и точность осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса. - точность оформления конструкторской, технологической и технической документации; разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
<b>Уметь:</b>			

<b>У 1</b>	– пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами	- осуществлять обоснованный выбор справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по всем видам практик; дифференцированный зачет
<b>У 2</b>	– составлять схемы основных сварных соединений	- осуществлять обоснованный выбор схемы основных сварных соединений	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
<b>У 3</b>	– проектировать различные виды сварных швов	- соответствие знаний различные виды сварных швов.	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет

<b>У 4</b>	– составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;	- осуществлять виды работ по составлению конструктивных схем металлических конструкций различного назначения	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
<b>У5</b>	- производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций; производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки	- осуществлять обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций; производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет

<b>У6</b>	-составлять схемы основных сварных соединений	-осуществлять виды работ по составлению схемы основных сварных соединений	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
<b>У7</b>	-проектировать различные виды сварных швов	-осуществлять проектировать различные виды сварных швов	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
<b>У8</b>	-составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения	-точность и скорость составления конструктивных схем металлических конструкций различного назначения	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
<b>У9</b>	-производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций	- осуществлять виды работ по обоснованному выбору металла для различных металлоконструкций	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет

<b>У10</b>	-производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки	-точность и скорость производства расчётов сварных соединений на различные виды нагрузки	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный
------------	--	--	--

			зачет
<b>У11</b>	-разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы	-осуществлять разработку маршрутных и операционных технологических процессов	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
<b>У12</b>	-выбирать технологическую схему обработки;	-выполнять выбор технологической схемы обработки; проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
<b>У13</b>	проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса	-точность и скорость технико-экономического сравнения вариантов технологического процесса	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
<b>Знать:</b>			

<b>З 1</b>	– основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов	- знание основ проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов.	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
------------	---	--	--

32	– правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки	- знание правил разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
33	- методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения	- знание методики прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
34	-закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций	-знание закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
35	-методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;	- знание методов обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов.	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
36	-классификацию сварных конструкций;	- знание классификации сварных конструкций.	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный

			зачет
37	-типы и виды сварных соединений и сварных швов;	- знание типы и виды сварных соединений и сварных швов.	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
38	-классификацию нагрузок на сварные соединения;	- знание классификации нагрузок на сварные соединения	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет
39	Состав ЕСТД;	- знание состава ЕСТД	текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий; зачеты по учебной и производственной практике; дифференцированный зачет

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

- Знать методы и способы выполнения профессиональных задач;
- Уметь организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

- Знать алгоритмы действий в чрезвычайных ситуациях;
- Уметь принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, в т.ч. ситуациях
- риска, и нести за них ответственность

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

- Знать круг профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
  - Уметь осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- Знать современные средства коммуникации и возможности передачи информации;
  - Уметь использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- Знать основы профессиональной этики и психологии в общении с окружающими;
  - Уметь правильно строить отношения с коллегами, с различными категориями граждан, устанавливать психологический контакт с окружающими
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- Знать круг задач профессионального и личностного развития;
  - Уметь самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

## **2.2. Общие и (или) профессиональные компетенции, проверяемые дополнительно ОК 1, ОК 7, ОК 9**

### **2.3. Требования к результатам освоения профессионального модуля**

Предметом оценки освоения МДК.02.01, МДК. 02.02 являются умения и знания. Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов:

текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и практических занятий, контрольных работ, дифференциальных зачетов по учебной и производственной практике; комплексный экзамен по модулю.

Распределение основных показателей оценки результатов по видам аттестации приводится в сводной таблице-ведомости по профессиональному модулю.

Оценка освоения ПМ.02 предусматривает сочетание накопительной системы оценивания, проведения дифференцированных зачетов по МДК и других форм контроля по МДК.

При условии успешного выполнения всех промежуточных аттестаций, студент может быть освобожден от проверки освоения на экзамене определенной части дидактических единиц.

## **3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля**

Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля включает в себя текущий контроль, результаты промежуточной аттестации в виде экзамена или ДЗ, оценки за курсовое проектирование и итоговые оценки за разделы и МДК, по которым не предусмотрена промежуточная аттестация.

Каждый теоретический вопрос экзамена в традиционной форме оценивается по 5-ти балльной шкале:



«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды лабораторных и практических работ, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа (в письменной форме) на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ (в письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по междисциплинарным курсам, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл по всем заданиям (вопросам).

Обязательным условием является выполнение всех трех заданий из обязательной части, а уровень владения материалом должен быть оценен не ниже чем на 4 балла.

При выставлении оценки учитывается роль оцениваемых показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется. При отрицательном заключении хотя бы по одному показателю оценки результата освоения профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

### **3.1. Оценка освоения ПМ 01 за первое полугодие**

#### **3.1.1. Типовые задания для текущего контроля освоения МДК 01.01 (1 полугодие)**

- тестирование (10 шт.); приложение 1
  - защита лабораторных и практических работ (16 шт.); приложение 2
  - выполнение внеаудиторной самостоятельной работы (6 шт.); приложение 3
- Проверяемые результаты обучения (коды) ПО 1, ПО 3, У1, У2, 34, 35, 36, 310

#### **Типовые задания для текущего контроля освоения МДК 01.02 (1 полугодие)**

- тестирование 6 (шт.); приложение 1
- защита лабораторных и практических работ (21 шт.); приложение 2
- выполнение внеаудиторной самостоятельной работы (6 шт.); приложение 3

Проверяемые результаты обучения (коды) ПО3, ПО4, У1, У3, У4, У6, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 310

Задания для оценки освоения знаний МДК. 02.01 представляют выполнение

- практических и лабораторных работ
- теоретические вопросы
- контрольной работ.

#### **Типовые задания для оценки освоения МДК.02.01. «Основы расчёта и проектирования сварных конструкций»**

### **Контрольные вопросы:**

Классификация сварных конструкций

Основные элементы сварных конструкций: стойки, балки, рамы, колонны, фермы, подкрановые конструкции. Их назначение.

Материалы, применяемые в сварных конструкциях.

Нагрузки и их классификация.

Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций.

Нормативные документы на проектирование.

Классификация сварных швов и соединений.

Методы расчёта сварных соединений на прочность.

Каркас промышленного здания. Общая устойчивость каркаса промышленного здания.

Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость.

Принципы расчета сварных колонн.

Принципы расчета сварных ферм на прочность и устойчивость Классификация трубопроводов. Детали трубопроводов.

Принципы конструирования и расчёта трубопроводов.

Общая характеристика листовых конструкций.

Основные принципы конструирования и расчёта резервуара.

Особенности проектирования и изготовления сварных машиностроительных деталей.

### **Типовые задания для оценки освоения МДК.02.02. Основы проектирования технологических процессов.**

Задание 1.

Ответьте на вопросы письменно и подготовьтесь к обсуждению этих вопросов на семинаре на тему «Понятие о технологическом процессе»

Что называется технологическим процессом?

Как называются составные части технологического процесса?

По каким признакам классифицируют производство?

Перечислите виды описания технологического процесса

Запишите исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления сварной конструкции

Из каких этапов состоит проектирование технологического процесса? Какие правила нужно соблюдать при проектировании технологических процессов изготовления сварных конструкций?

Перечислите этапы типового технологического процесса производства сварных конструкций.

## Задание 2.

Ответьте на вопросы в тестовой форме.

Законченная часть технологического процесса, осуществляемая на одном месте одним или несколькими рабочими, называется, называется А- проход;

Б- переход; В - установ; Г- операция.

Производство товарной продукции называется

А- основным;

Б- вспомогательным;

В- опытным.

Определить соответствие между типом технологического процесса и выпуском продукции: 1 - единичный; 2 - типовой; 3 - групповой

А - изготовление изделия одного наименования;

Б - изготовление группы изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками;

В - изготовление группы изделий с общими конструктивными и технологическими признаками.

Выбрать три основных исходных данных для проектирования технологического процесса

А - чертеж конструкции;

Б- наличие оборудования;

В- количество рабочих;

Г- технические условия на изготовление;

Д - планируемая программа выпуска; Е - квалификация рабочих и ИТР 5.

Первым этапом проектирования технологического процесса является А-

проработка вопросов, связанная с изготовлением определенных сварных узлов;

Б- расчленение конструкции на узлы и определение рациональной последовательности операций;

В - расчет стоимости сварной конструкции.

## Задание 3.

Ответ на вопросы в тестовой форме

Свободная заливка формы происходит при (*один или несколько ответов*)

А - литье в землю; Б - центробежное литье; В - кокильное литье; Г - под давлением; Д - по выплавляемым моделям; Ж - литье выжиманием.

В литейной оснастке «стержнем» называется А - каналы для заполнения формы жидким металлом;

Б - приспособления, с помощью которого делается отпечаток в литейной форме. В - приспособления, с помощью которого образуют внутренние полости и отверстия.

Вид термической обработки для сварной конструкции из стали 15Х5М? А - отжиг; Б - высокий отпуск; В - аустенизацию (закалку на аустенит).

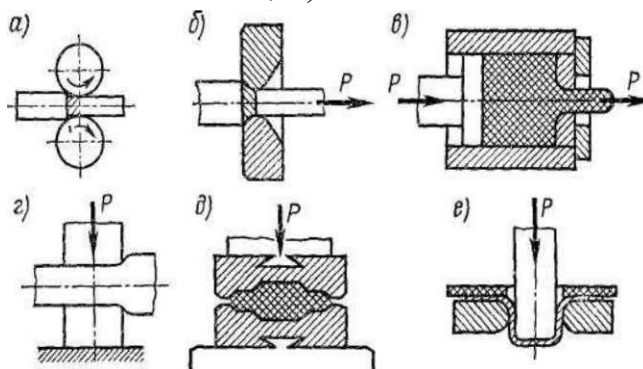
Выбор температуры закалки стали зависит

А - от количества углерода в стали и легирующих добавок; Б - от толщины стали; В - от закалочной среды.

Можно подвергать цементации сталь А - У8; Б - 10; В - 65Г.

Определить соответствие между видом и схемой обработки давлением:

1) прокатки; 2) листовой штамповки; 3) волочения.



В каких видах литья принудительная заливка формы? (один или несколько ответов)

А - литье в землю; Б - центробежное литье; В - кокильное литье; Г - под давлением; Д - по выплавляемым моделям; Ж - литье выжиманием.

Что называется, литниковой системой?

А - каналы для заполнения формы жидким металлом;

Б - приспособление с помощью которого делается отпечаток в литейной форме. В - приспособление, с помощью которого образуют внутренние полости и отверстия.

Выбрать вид термической обработки для сварной конструкции из стали 12Х18Н10Т?

А - отжиг; Б - высокий отпуск; В - аустенизацию (закалку на аустенит). . Как меняется твердость стали от температуры отпуска? А - чем выше температура отпуска, тем выше твердость;

Б - чем выше температура отпуска, тем ниже твердость. В - твердость не меняется от температуры отпуска.

. Во время обдувки дробью деталей или обкатки роликами может произойти А - поверхностное упрочнение (наклеп) ;

Б - снятие напряжений от предыдущей обработки; В - снижение твердости металла.

Сталь для изготовления фрез, сверл А - Р6М5 ; Б - ВСтЗсп; В - 40ХН2МА.

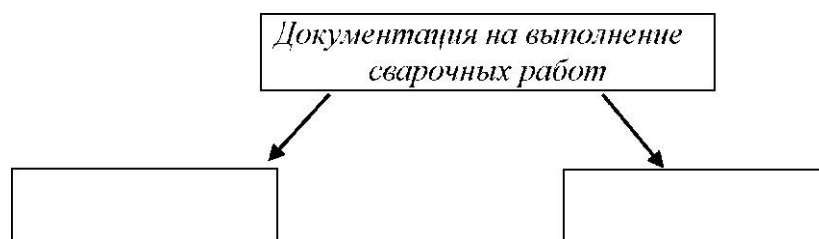
Стадии проектирования технологических процессов изготовления сварных конструкций и их технико-экономическое обоснование

Назовите стадии (этапы) проектирования конструкторской документации, что выявляется и разрабатывается на этих стадиях (этапах)?

Назовите исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления сварных конструкций?

Назовите этапы проектирования технологического процесса.

Заполните пустые ячейки по вопросу «Документация на выполнение сварочных работ»



Какие сведения содержатся в чертежах?

Что содержится в технических условиях на изготовление конструкции?

Что содержит программа выпуска, для чего нужны эти сведения?

Основные параметры, которые нужно скоординировать в чертеже?

Основные параметры, которые нужно скоординировать в технических условиях?

Основные параметры, которые нужно скоординировать в программе выпуска сварных металлических конструкций?

Чем определяется последовательность выполнения основных сборочно-сварочных операций?

Назовите состав конструкторской документации по схеме и дайте характеристику каждому документу.

Что такое рабочий чертеж, для чего он служит?

Что содержат технические условия на изготовление конструкции, можно назвать этот документ основным конструкторским документом?

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 (по справочным данным, СНиПу, ГОСТам).

Требования, предъявляемые к материалам (сталям, сварочным материалам, по ГОСТу, справочным данным).

Требования, предъявляемые к оборудованию (сварочному, заготовительному и к приспособлениям, по ГОСТу, справочным данным).

Требования, предъявляемые к выполнению технологических операций (по ГОСТу, справочным данным).

Требования, предъявляемые к качеству сварных соединений (по ГОСТу, справочным данным).

По фрагменту чертежа конструкции разработать 2 варианта технологического процесса изготовления данной сварной конструкции.

Поиск информации для выполнения расчета расхода сварочных материалов для ручной дуговой сварки и для механизированной в защитном газе (CO<sub>2</sub>) с использованием нормативной и справочной литературы и дать сравнительный анализ (по чертежу фрагмента сварной конструкции).

На основании разработанных разделов курсового проекта составить технико-экономическое обоснование (ТЭО). Структура ТЭО: цель проекта, основная информация о проекте, экономическое обоснование (работы и их стоимость, расчет прибыли, экономические показатели эффективности).

По фрагменту чертежа конструкции разработать структуру технологического процесса и последовательности выполнения операций. Выбрать технологическое оборудование и технологическую оснастку. Выполнить расчет технологических режимов сварки, нормирование операций и всего технологического процесса. Назначить методы контроля качества деталей.

По фрагменту чертежа конструкции выполнить автоматизированное проектирование процессов изготовления конструкции с использованием компьютерных технологий.

По фрагменту чертежа конструкции выполнить автоматизированное выполнение расчетов для технологического проектирования с использованием компьютерных технологий.

Разработка технологических процессов сварки разных типов конструкций с использованием информационно-компьютерных технологий.

Проектирование сборочно-сварочных приспособлений

1. Дать понятие цели сборочной операции при изготовлении сварной конструкции.

Требования, предъявляемые к сборочному узлу, к прихваткам, их размерам и расположением.

Классификация и общие требования к сборочно-сварочным приспособлениям.

Порядок проектирования сборочно-сварочных приспособлений. Базирование

деталей в приспособлении (цилиндрических, призматических, деталей с цилиндрическими отверстиями). Объяснять по схемам.

6. По фрагменту чертежа конструкции при разработке технологического процесса изготовления подобрать сборочно-сварочные приспособления.

Задачи проектирования новых и реконструкция действующих сварочных производств.

Какие цеха и участки включают в себя заводы по производству сварных конструкций?

Объяснить устройство склада металла, расположение оборудования, участков для обработки металла.

Назначение промежуточного склада и склада комплектации, участки, организуемые на складе комплектации.

Назначение и устройство отделения сборки и сварки узлов конструкций.

Назначение и устройство отделения общей сборки конструкций.

Назначение и устройство склада готовой продукции.

Что является начальным этапом выполнения проектных работ по созданию нового или реконструкции действующего производства сварных конструкций.

Из каких частей состоит проект сварочного цеха?

Что содержит технологическая и транспортная части проекта сварочного цеха?

Что содержит энергетическая часть проекта сварочного цеха?

Что содержит строительная часть проекта сварочного цеха?

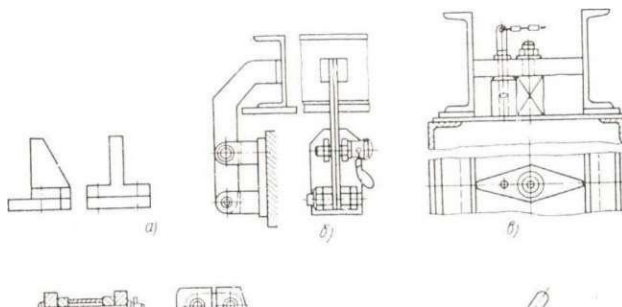
Дать характеристику типам производств (массовое, серийное, единичное)

По схеме каркаса промышленного здания определить основные элементы строительных конструкций каркаса и их назначение.

Как осуществляется компоновка сборочно-сварочного цеха и связь с другими цехами.

Как осуществляется компоновка производственных, вспомогательных и административно-бытовых помещений.

5. По схемам дать названия установочным элементам сборочных приспособлений:



По схеме сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока определить компоновку сборочно-сварочного оборудования

Как осуществляется планировка размещения оборудования в цехе сборки и сварки.

Методика расчета потребной площади участков и высоты здания цеха.

Дать характеристику грузоподъемным и транспортным средствам.

Дать основные сведения о конструкции грузоподъемных и транспортных средств, приспособлениях и устройствах, используемых на грузоподъемных и транспортных средствах, правила их обслуживания и эксплуатации, периодичность испытаний и проверки.

Разработать маршрутную карту и схему сборки и сварки конструкции сборочно-сварочного цеха



## 2.2 Материалы промежуточной аттестации:

Задания для оценки освоения знаний представляют дифференцированные зачеты и экзамены по темам учебных семестров рабочей учебной программы МДК.02.01, МДК.02.02.

### Инструкция

1. Устно ответьте на вопросы 1 и 2.
2. Вопрос 3 предполагает выбор одного правильного варианта ответа.
3. Максимальное время выполнения задания 45 минут.
4. Критерии оценки результата:
  - «отлично» - ставится за правильные ответы на 2 вопроса и правильное выполнение 4 заданий
  - «хорошо» - ставится за правильные ответы на 2 вопроса и правильное выполнение 3 заданий
  - «удовлетворительно» - ставится за правильный ответ на 1 вопрос и правильное выполнение 2 - 3 заданий
  - «неудовлетворительно» - ставится за правильный ответ на 1 вопрос и правильное выполнение 2 и менее заданий.

### Вариант 1

1. Изложить принципы расчета угловых швов нахлесточных соединений под действием момента в плоскости соединения и привести пример решения.
2. Изложить механизм образования собственных и остаточных напряжений при симметричном разогреве пластины.
3. Выполнить тестовое задание: 1.1; 2.1; 3.1; 4.1.

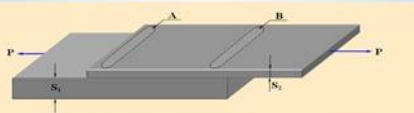
1.1. Сварные швы А; Б; В и Г имеют одинаковую длину и катет. Какой шов будет воспринимать большую нагрузку, если  $P_1 = P_2$ ?



1) А;                      2) Б;                      В) 3;                      4) Г

Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.

2.1. Нахлесточное соединение выполнено с помощью двух пробковых швов одинакового размера. Какой шов будет воспринимать большую нагрузку?



1) А;  
2) В;  
3) Швы воспринимают одинаковую нагрузку

Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.

3.1. Требуется изготовить тонкостенное полотно. В какой последовательности следует выполнять сварку?



- 1) Шов 1, затем шов 2;
- 2) Шов 2, затем шов 1;
- 3) Последовательность выполнения сварных швов значения не имеет

**Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.**

4.1. Собранные на жестком брусе два уголка сваривают стыковым швом. В каком случае меньше вероятность образования трещин в сварном соединении?



- 1) №А;
- 2) №Б;
- 3) Одинаковая

**Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.**

## Вариант 2

1. Изложить порядок расчета точечных сварных соединений на заданный изгибающий момент, действующий в плоскости соединения, и размещения свариваемых точек.
2. Рассмотреть факторы, влияющие на величину предела усталости сварных соединений. Рассмотреть Методы повышения усталостной прочности.
3. Выполнить тестовое задание: 1.2; 2.2; 3.2; 4.2.

1.2. Коэффициент запаса прочности показывает:

- 1) Во сколько раз прочность металла шва меньше прочности основного металла;
- 2) Во сколько раз прочность металла шва меньше допускаемых напряжений;
- 3) Во сколько раз допускаемые напряжения должны быть меньше предел текучести основного металла;
- 4) Во сколько раз необходимо уменьшить прочность шва, чтобы исключить разрушение.

**Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.**

2. Коэффициент концентрации напряжений показывает:

- 1) Во сколько раз средние напряжения в металле шва больше напряжений в основном металле;
- 2) Во сколько раз средние напряжения в металле шва больше допускаемых напряжений;
- 3) Во сколько раз напряжения в локальных зонах сварного соединения больше предел текучести основного металла;
- 4) Во сколько раз напряжения в локальных зонах сварного соединения больше среднего значения напряжений.

**Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.**

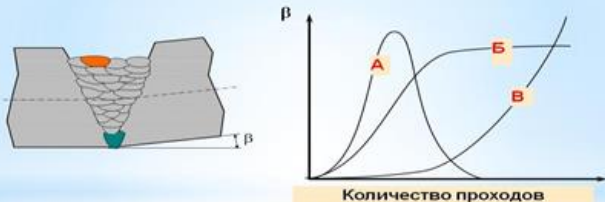
3.2. После сварки листов в стык возможно появление угловой деформации  $\beta$ . Расположите сварные соединения в порядке уменьшения угловой деформации  $\beta$ .



- 1) №1; №2; №3;
- 2) №2; №3; №1;
- 3) №3; №2; №1;
- 4) №2; №1; №3.

**Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.**

4.2. Укажите закономерность изменения остаточных угловых деформаций  $\beta$  с увеличением числа проходов.



1. А;
2. Б;
3. В

**Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.**

## Вариант 3

1. Методы повышения усталостной прочности сварных соединений
2. Хрупкое разрушение сварных конструкций. Причины хрупкого разрушения и меры борьбы с ними.
3. Выполнить тестовое задание: 1.4; 2.4; 3.4; 4.4.

**1.4. Каковы причины ограничения минимального значения катета шва сварного соединения толстостенных деталей из низколегированных сталей, если через эти швы нагрузка не передается от детали к детали?**



**Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.**

- 1) Отсутствие уверенности в качественном сплавлении шва с основным металлом.
- 2) Отсутствие технической возможности выполнять шва с катетом менее 4мм дуговой сваркой.
- 3) Опасение образования закалочных структур и холодных трещин.

**2.4. Длина всех трех швов  $L$  одинаковая. Какой шов передает большую часть нагрузки?**



**Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.**

- 1) Шов А;
- 2) Шов Б;
- 3) Шов В;
- 4) Шов А и Шов В вместе;
- 5) Через каждый шов передается 1/3 доля нагрузки  $P$ .

**3.4. В каком сварном соединении возникают большие по величине поперечные остаточные напряжения в шве?**



**Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.**

- 1) В соединении №1;
- 2) В соединении №2;
- 3) Остаточные напряжения в обоих случаях имеют одинаковую величину, если длина шва одинакова.

**4.4. При сварке двутавровой балки возможно появление остаточных деформаций изгиба продольной оси. Укажите вариант последовательности сварки, вызывающий меньший изгиб.**



**Выбрать правильный ответ и дать подробное объяснение сделанному выбору.**

- 1) Вариант 1;
- 2) Вариант 2;
- 3) Последовательность сборки и сварки значения не имеет. Важна только погонная энергия при сварке.

7 семестр в форме дифференцированного зачета по МДК.02.02.

### Задания к дифференцированному зачету

#### Вариант 1

- 1) Необходимо произвести сварку арматурной сетки из прута диаметром 12 мм. Подберите диаметр электрода, сварочный ток и необходимую длину нахлестки.
- 2) Произведите сравнительный анализ изделий, изображенных на рисунках с учетом их технологичности.

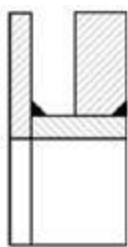


Рис. 1

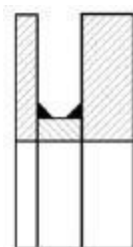


Рис. 2

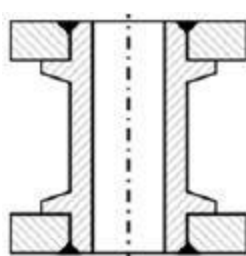


Рис. 3

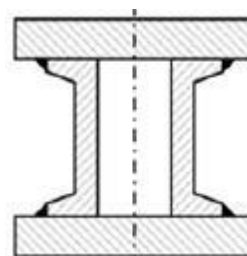
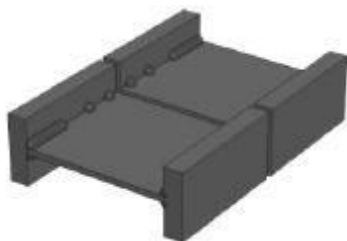


Рис. 4

#### Вариант 2

- 1) Составьте последовательность операций при сварке монтажного стыка подкрановой балки, изображенной 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.



Рис. 1

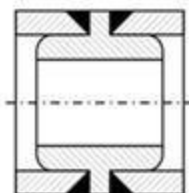


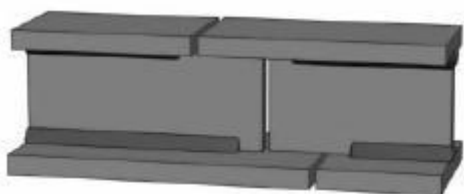
Рис. 2



Рис. 3

#### Вариант 3

- 1) Составьте последовательность действий при соединении сварных блоков на монтаже смещенным стыком.



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



Рис. 1



Рис. 2

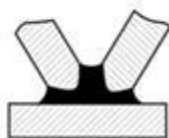


Рис. 3

Рис. 4

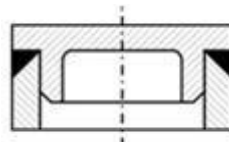
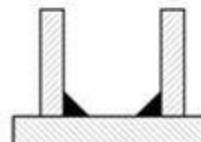
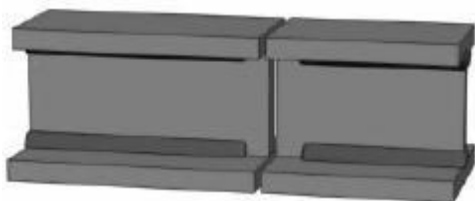


Рис. 5



#### Вариант 4

- 1) Составьте последовательность действий при соединении сварных блоков на монтаже совмещенным стыком.



- 2) Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств передач, изображенных на рисунках.

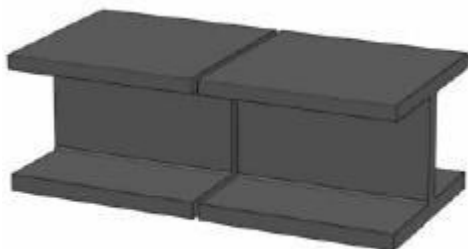


Рис. 1



Рис. 2 **Вариант 5**

- 1) Составьте последовательность действий при сварке стыков прокатных балок.





- 2) Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств передач, изображенных на рисунках.



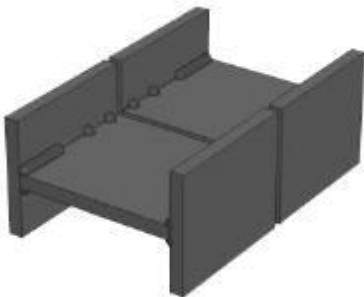
Рис. 1



Рис. 2

### Вариант 6

- 1) Составьте последовательность операций при сварке стыка колонны Нобразного сечения.



- 2) Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств передач, изображенных на рисунках.



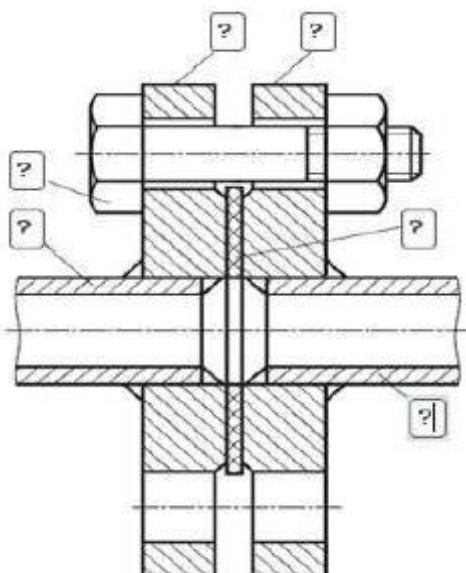
Рис. 1



Рис. 2

### Вариант 7

- 1) Определите составные части сборочной единицы, представленной на рисунке:



**Узел трубопровода**

- 2) Произведите сравнительный анализ изображенных схематически способов газовой сварки труб.

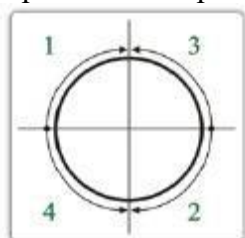


Рис. 1

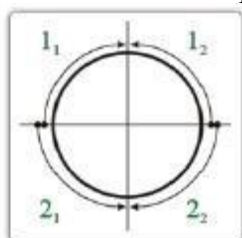


Рис. 2

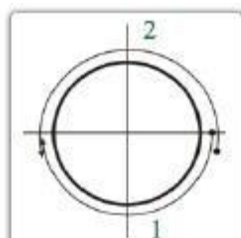


Рис. 3

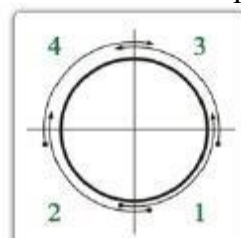
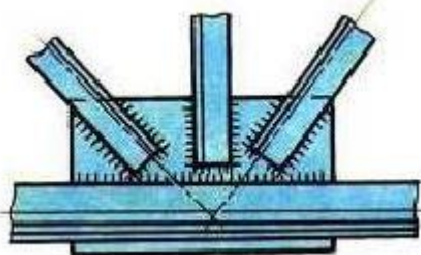


Рис. 4

7 семестр в форме э дифференцированного зачета а по МДК.02.02.

### Вариант 1

- 1) Предложите порядок наложения сварных швов при сварке узла строительной фермы, изображенной на рисунке, с учетом снижения напряжений и деформаций после сварки.



- 2) Проанализируйте представленные способы газовой сварки труб. Определите верный способ для сварки трубы диаметром 114 мм.

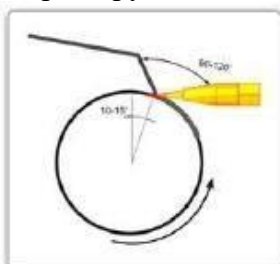


Рис. 1

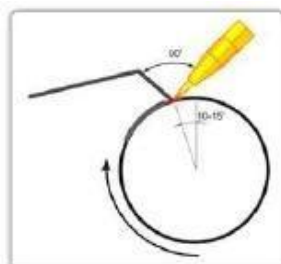


Рис. 2

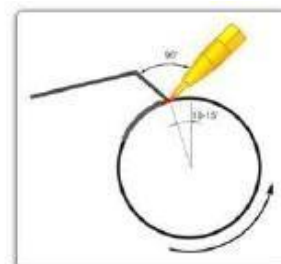


Рис. 3

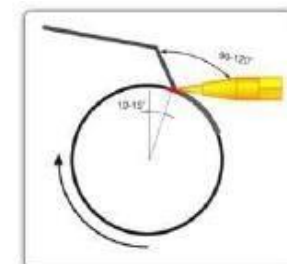
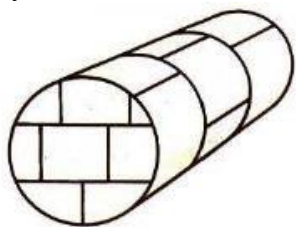


Рис. 4

### Вариант 2

- 1) Предложите порядок наложения сварных швов при сварке резервуара, изображенной на рисунке, с учетом снижения напряжений и деформаций после сварки.



Резервуар

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

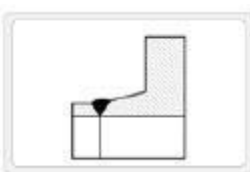
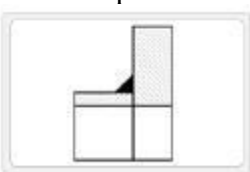
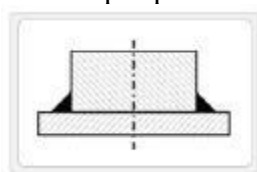


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

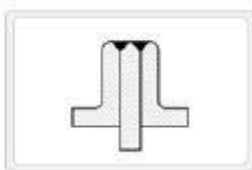
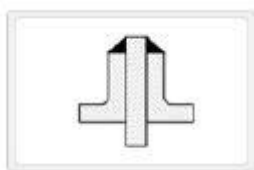
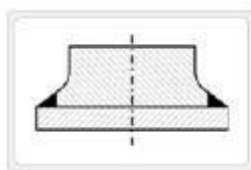


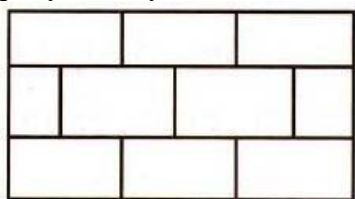
Рис. 4

Рис. 5

Рис. 6

### Вариант 3

- 1) Предложите порядок наложения сварных швов при изготовлении настила, изображенной на рисунке, с учетом снижения напряжений и деформаций после сварки.



- 2) Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств передач, изображенных на рисунках.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3





Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

#### Вариант 4

- 1) Предложите порядок наложения сварных швов при сварке узла строительной фермы с учетом снижения напряжений и деформаций после сварки. Узел изображен на рисунке.



- 2) Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств видов соединения деталей, изображенных на рисунках.

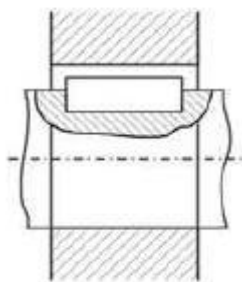


Рис. 1

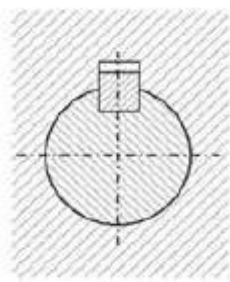
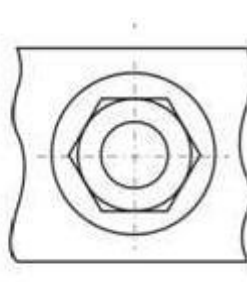
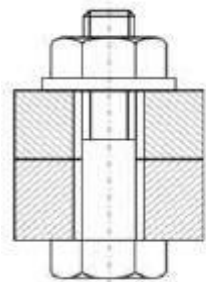
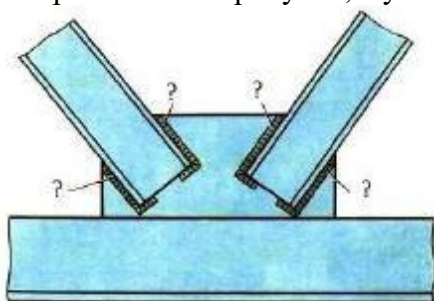


Рис. 2



#### Вариант 5

- 1) Предложите порядок наложения сварных швов при сварке узла строительной фермы, изображенной на рисунке, с учетом снижения напряжений и деформаций после сварки.



- 2) Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств видов соединения деталей, изображенных на рисунках.

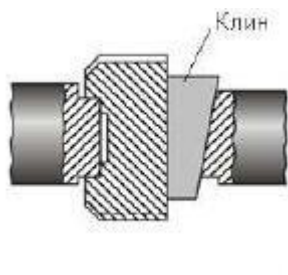


Рис. 1

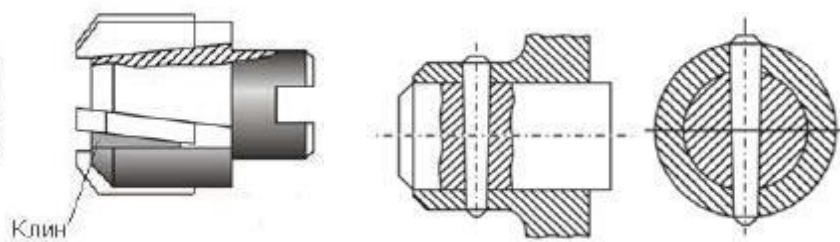
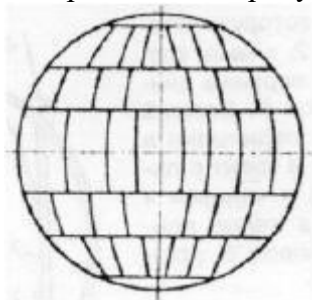


Рис. 2

### Вариант 6

- 1) Составьте схему сборки и сварки оболочки резервуара с параллельномеридиональным раскроем, изображенной на рисунке.



Резервуар

- 2) Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств деталей, изображенных на рисунках.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4



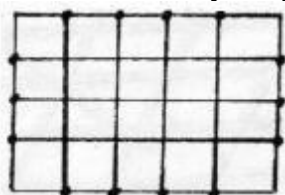
Рис. 5



Рис. 6

### Вариант 7

- 1) Составьте схему сборки и сварки арматурной сетки, изображенной на рисунке.



Арматурная сетка

- 2) Произведите сравнительный анализ конструктивных и технологических свойств представленных на рисунках типов соединений.

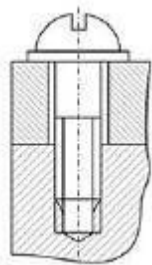


Рис. 1

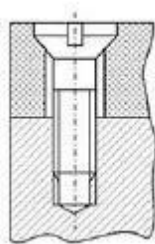


Рис. 2

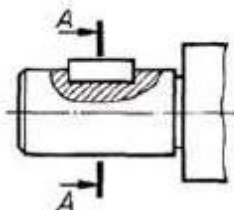


Рис. 3

Рис. 4



Рис. 5

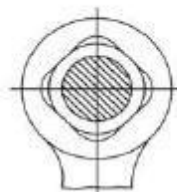
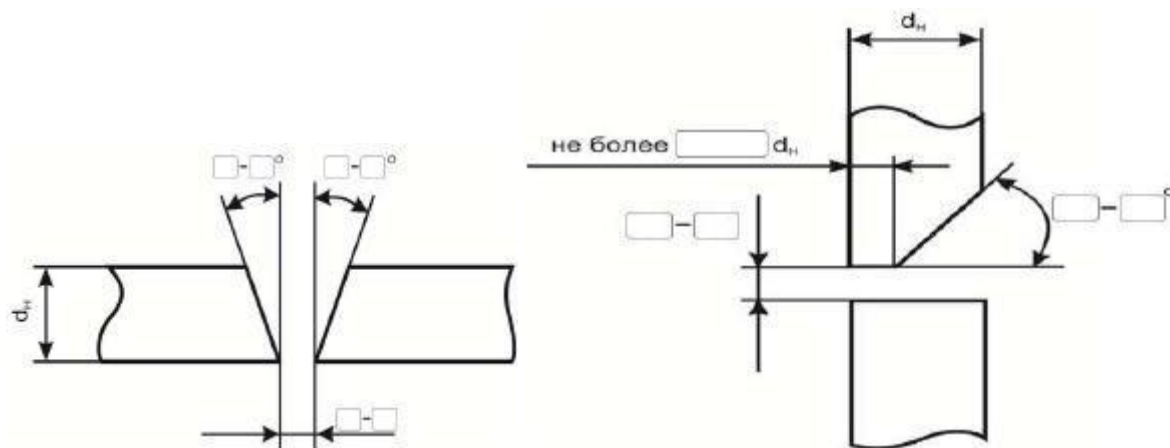


Рис. 6

### Вариант 8

- 1) Составьте схему технологического процесса производства двутавровой балки.
- 2) Произведите сравнительный анализ представленных способов разделки кромок арматурных стержней. Определите недостающие значения.



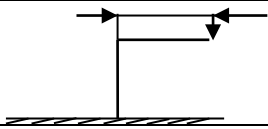
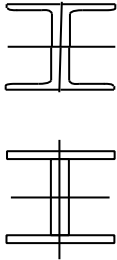
## Стандартизированный тест

### Вариант 1

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа	P max
<b>Инструкция по выполнению заданий № 1-14: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</b>			
1.	Балкой называют ... 1) решетчатые конструкции, работающие на изгиб 2) несущий элемент, работающий на поперечный изгиб и передающий действующую на него нагрузку на опоры. 3) элементы, работающие преимущественно на сжатие или сжатие с продольным изгибом	2	P = 2
2.	Какие конструктивные элементы включает в себя верхние и нижние пояса? 1) ферма 2) листовые конструкции 3) узлы	1	P = 2

3.	<p>Площадь поперечного сечения находится по формуле...</p> <p>1) <math>y_{тр} = W_{тр} \cdot \frac{h}{2}</math>, мм<sup>4</sup></p> <p>2) <math>h_{min} = \frac{5R_y}{24E} \left[ \frac{l}{f} \right] \cdot \frac{N^H}{N}</math>, мм</p> <p>3) <math>A_f = \frac{2y_f}{h_f^2}</math>, мм<sup>2</sup></p>	3	P = 2
4.	<p>Стальные балки бывают:</p> <p>1) прокатные</p> <p>2) составные</p> <p>3) прокатные и составные</p>	3	P = 2
5	<p>По условию передачи нагрузки колонны бывают...</p> <p>1) внецентренно сжатые и центрально сжатые</p> <p>2) внецентренно сжатые</p> <p>3) центрально сжатые</p>	1	P = 2
6.	<p>Минимальный момент инерции выбранного сечения рассчитывается по формуле ...</p> <p>1) <math>y_{min} = \frac{2 \cdot t_f \cdot b_f^3}{12}</math></p> <p>2) <math>r_{min} = \sqrt{\frac{y_{min}}{A}}</math>, мм</p>	1	P = 2
7.	<p>Что представляют собой листовые конструкции?</p> <p>1) тонкостенные пластинки и оболочки различной формы</p> <p>2) конструкции, подвергающиеся динамическим нагрузкам, поэтому к ним предъявляют требования высокой жесткости при минимальной массе (основные конструкции данного типа - корпуса судов, вагонов, кузова автомобилей).</p> <p>3) система стержней, соединенных в узлах таким образом, что они испытывают главным образом растяжение или сжатие; к решетчатым конструкциям относятся фермы, мачты, арматурные сетки и каркасы.</p>	1	P = 2
8.	<p>По статической схеме фермы бывают...</p> <p>1) балочные, арочные, рамные, вантовые</p> <p>2) неразрезные, разрезные, консольные</p> <p>3) балочные, разрезные, неразрезные, консольные, арочные, рамные и вантовые</p>	3	P = 2
9.	<p>Формула гибкости стержня рассчитывается по формуле...</p> <p>1) <math>\delta = \frac{N}{\varphi A} \leq R_y \gamma_c \pm 13\%</math></p> <p>2) <math>t_w = \frac{0,2 \cdot A_{тр}}{h_w}</math></p> <p>3) <math>\lambda_{max} = \frac{l_{расч}}{r_{min}}</math></p>	3	P = 2
10.	<p>К видам листовых конструкций относят...</p> <p>1) бункеры, резервуары</p> <p>2) база, стержень</p> <p>3) каркасы</p>	1	P = 2
11.	<p>Устройство, предназначенное для хранения, смешивания и выравнивания состава газов, называют...</p> <p>1) узлы</p> <p>2) газгольдеры</p>	2	P = 2
12.	<p>Как обозначается в расчетах расчетная длина шва?</p>	3	P =

	1) N 2) $R\omega_y$ 3) $I_\omega$		2
13.	Емкости, предназначенные для хранения и перегрузки сыпучих материалов, называют...  1) бункера и силосы 2) опоры 3) фундамент	1	P = 2
14.	По какой формуле производится расчет при действии изгибающего момента?  1) $\sigma_\omega = \frac{M}{W_\omega} \leq R_{\omega yyc}$  2) $I_\omega = \frac{Q \cdot S_\omega}{J_\omega \cdot t_{min}} \leq R_{\omega cyc}$	1	P = 2
<b>Инструкция по выполнению заданий № 15-18: В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенное слово (пропущенные слова).</b>			
15.	Элемент, работающий преимущественно на сжатие, или сжатие с продольным изгибом называют...  1) оболочковые конструкции 2) колонны 3) детали машин	2	P = 2
16.	Авторское право, по общему правилу действует, в течении ..... 1.Всей жизни 2.До 70 лет 3.Всей жизни автора и 70 лет после его смерти	3	
17.	Авторы произведений, т.е. лица, творческим трудом которых данное произведение создано, а также создатели составительных и производных ... произведений являются субъектами авторского права 1.Зависимых 2.Независимых	1	P = 2
18.	В объективном смысле авторское право — это подотрасль гражданского права, которая регулирует отношения по созданию, использованию и охране прав на..... 1.произведения науки 2.произведения науки, литературы и искусства 3.литературы и искусства	2	P = 2
19.	В объективном смысле понятие «право интеллектуальной собственности» может рассматриваться как подотрасль _____ права, включающая в себя нормы права, регулирующие и защищающие права граждан и юридических лиц на результаты интеллектуальной деятельности. 1. Гражданского 2. Юридического 3. Частного лица	1	P = 2
20.	В течение, какого срока охраняются право авторства, право на имя и право на защиту репутации автора... 1. Бессрочно 2. До 70 лет 3. Всей жизни	1	P = 2
<b>Инструкция по выполнению заданий № 21-22: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв.</b>			
21	Соотнесите изображение с понятием. Нагрузки действующая на колонну  - Центральна сжатая - Внецентро сжатая  А) 	1-А 2-Б	P = 3

	Б) 		
22.	Соотнесите изображение с понятием. Типы сечения сплошных колонн <hr/>  А) Сварной двутавр Б) Широкополочный двутавр	1-Б 2-А	P = 3

Тест может быть компьютерным (один на группу) или на бумажном носителе ( не менее двух вариантов).

*Примечание: в случае проведения тестирования на бумажном носителе необходимо подготовить для обучающихся «бланк ответов».*

**Время выполнения теста – 1,5 час.**

### 3. 2 Практические задания

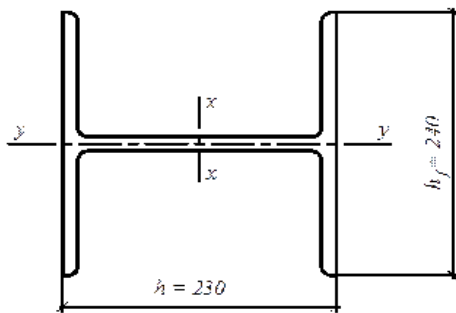
#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 1

##### Инструкция

Максимальное время выполнения задания – 40 мин./час.

##### Задание

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



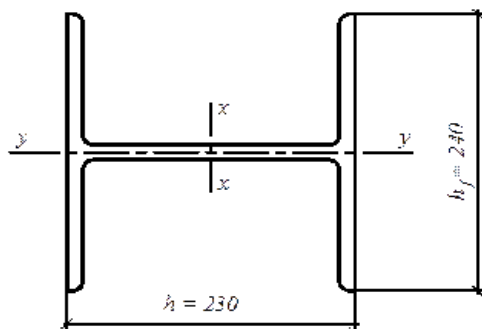
## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 2

### Инструкция

Максимальное время выполнения задания – 40 мин./час.

### Задание

1. Подобрать сплошную колонну, выполненную из прокатного широкополочного колонного двутавра, высотой  $l = 7$  м. Внизу и сверху колонна закреплена шарнирно. Расчетное продольное усилие  $N = 1500$  кН. Материал конструкции – сталь класса С245 с расчетным сопротивлением  $R_y = 24$  кН/см<sup>2</sup>. Коэффициент условий работы  $\gamma_c = 1$ .



## Инструмент проверки практических заданий

### Практическое задание №1

#### Эталон ответа:

Сечение прокатной колонны

Определяем расчетные длины колонны в плоскостях, перпендикулярных осям x-x и y-y:

$$l_x = l_y = 6 \text{ м}$$

Предварительно гибкостью колонн средней длины с усилием до 2500 кН задаются в пределах

Принимаем  $\lambda = 100$ , условную гибкость колонны определяем по

$$\text{формуле } \lambda = 3,41 \sqrt{\frac{N}{R_y}} = 100 \sqrt{\frac{1500}{24 \cdot 1}} = 100 \sqrt{6,25} = 100 \cdot 2,5 = 250$$

По условной гибкости для двутаврового сечения при типе кривой устойчивости "в" определяем коэффициент устойчивости при центральном сжатии  $j = 0,560$ . Вычисляем требуемую площадь сечения:

$$A = N / (\varphi R_y \gamma_c) = 1500 / (0,56 \cdot 24 \cdot 1) = 109,4 \text{ см}^2$$

Находим требуемые радиусы инерции:

$$i_x = i_y = \frac{l}{\lambda} = \frac{600}{100} = 6 \text{ см}$$

Из сортамента принимаем широкополочный двутавр I23 K2/ГОСТ 26020-83, имеющий площадь сечения  $A = 75,77 \text{ см}^2$ ; радиусы инерции  $i_x = 10,02 \text{ см}$  и  $i_y = 6,04 \text{ см}$ . (2 Балла) Определяем гибкости:

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} = \frac{600}{10,02} = 59,88; \lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{600}{6,04} = 99,34$$

Условная наибольшая гибкость колонны

$$\bar{\lambda}_y = \lambda_y \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 99,34 \sqrt{24(2,06 \cdot 10^4)} = 3,39$$

По условной гибкости  $\bar{\lambda}_y$  определяем  $j = 0,564$ . (2 Балла)

Проверяем устойчивость колонны в плоскости наименьшей жесткости (относительно оси у-у):

$$\frac{1000}{0,564 \cdot 75,77 \cdot 24 \cdot 1} = 0,975 < 1$$

(5 Балла)

Сечение принято. В случае невыполнения условия устойчивости колонны, производится корректировка размеров сечения (по сортаменту принимается соседний номер проката) и повторная проверка.

## Практическое задание №2

**Эталон ответа:**

Сечение прокатной колонны

Определяем расчетные длины колонны в плоскостях, перпендикулярных осям х-х и у-у:

$$l_x = l_y = 6 \text{ м}$$

Предварительно гибкостью колонн средней длины с усилием до 2500 кН задаются в пределах

Принимаем  $\lambda = 100$ , условную гибкость колонны определяем по

$$\text{формуле } \bar{\lambda} = \lambda \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 100 \sqrt{24(2,06 \cdot 10^4)} = 3,41 \text{ (2 Балла)}$$

По условной гибкости для двутаврового сечения при типе кривой устойчивости "в" определяем коэффициент устойчивости при центральном сжатии  $j = 0,560$ . Вычисляем требуемую площадь сечения:

$$A = N / (j R_y) = 1000 / (0,56 \cdot 24 \cdot 1) = 74,4 \text{ см}^2$$

Находим требуемые радиусы инерции:

$$i_x = i_y = \frac{l_x}{\lambda} = \frac{600}{100} = 6 \text{ см}$$

Из сортамента принимаем широкополочный двутавр I23 K2/ГОСТ 26020-83, имеющий площадь сечения  $A = 75,77 \text{ см}^2$ ; радиусы инерции  $i_x = 10,02 \text{ см}$  и  $i_y = 6,04 \text{ см}$ . (2 Балла) Определяем гибкости:

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} = \frac{600}{10,02} = 59,88; \lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{600}{6,04} = 99,34$$

Условная наибольшая гибкость колонны

$$\bar{\lambda}_y = \lambda_y \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 99,34 \sqrt{24(2,06 \cdot 10^4)} = 3,39$$

По условной гибкости  $\bar{\lambda}_y$  определяем  $j = 0,564$ . (2 Балла)

Проверяем устойчивость колонны в плоскости наименьшей жесткости (относительно оси у-у):

$$\frac{1000}{0,564 \cdot 75,77 \cdot 24 \cdot 1} = 0,975 < 1$$

(5 Балла)



Сечение принято. В случае невыполнения условия устойчивости колонны, производится корректировка размеров сечения (по сортаменту принимается соседний номер проката) и повторная проверка.

### Критерии оценки практического задания

Максимальное количество баллов – 10

<b>Набрано баллов</b>	<b>9-10</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>Менее 7</b>
<b>Процент выполнения задания</b>	<b>90%-100%</b>	<b>80 %-89%</b>	<b>70 %-79%</b>	<b>менее 70%</b>
<b>Результат выполнения задания (оценка)</b>	<b>«5»</b>	<b>«4»</b>	<b>«3»</b>	<b>«2»</b>

### ЭКЗАМЕН (КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ) по ПМ 02 «Разработка технологических процессов и проектирование изделий»

Специальность 220206 «Сварочное производство»

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

**ПК. 2.1-2.5 ОК 2-8**

#### Практическое задание № 2

##### Вариант №1

чертеж

толщина стенок 4 мм, материал сталь 10;

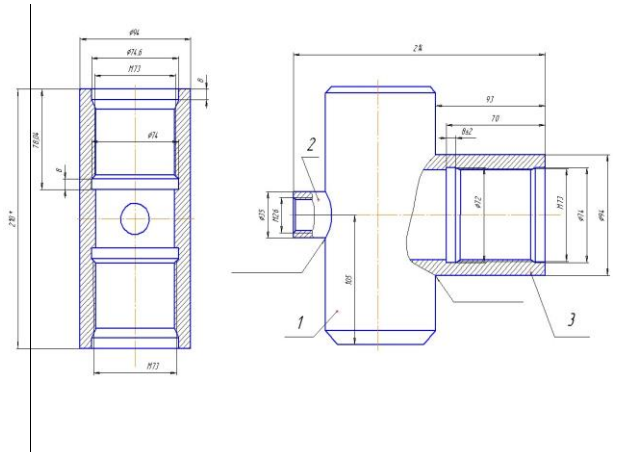
##### Задание

- 1.Выберите и обоснуйте выбор способа сварки
- 2.На выполненном чертеже сварной конструкции обозначьте сварные швы (способ сварки по ГОСТу и тип сварного соединения, катет сварного шва)
- 3.Рассчитайте режимы сварки
- 4.Подберите сварочное оборудование и сварочные материалы, обоснуйте выбор
- 5.Составьте технологический процесс на сборку-сварку конструкции



### Задание

1. Выберите и обоснуйте выбор способа сварки
2. На выполненном чертеже сварной конструкции обозначьте сварные швы (способ сварки по ГОСТу и тип сварного соединения, катет сварного шва)
3. Рассчитайте режимы сварки
4. Подберите сварочное оборудование и сварочные материалы, обоснуйте выбор
5. Составьте технологический процесс на сборку-сварку конструкции



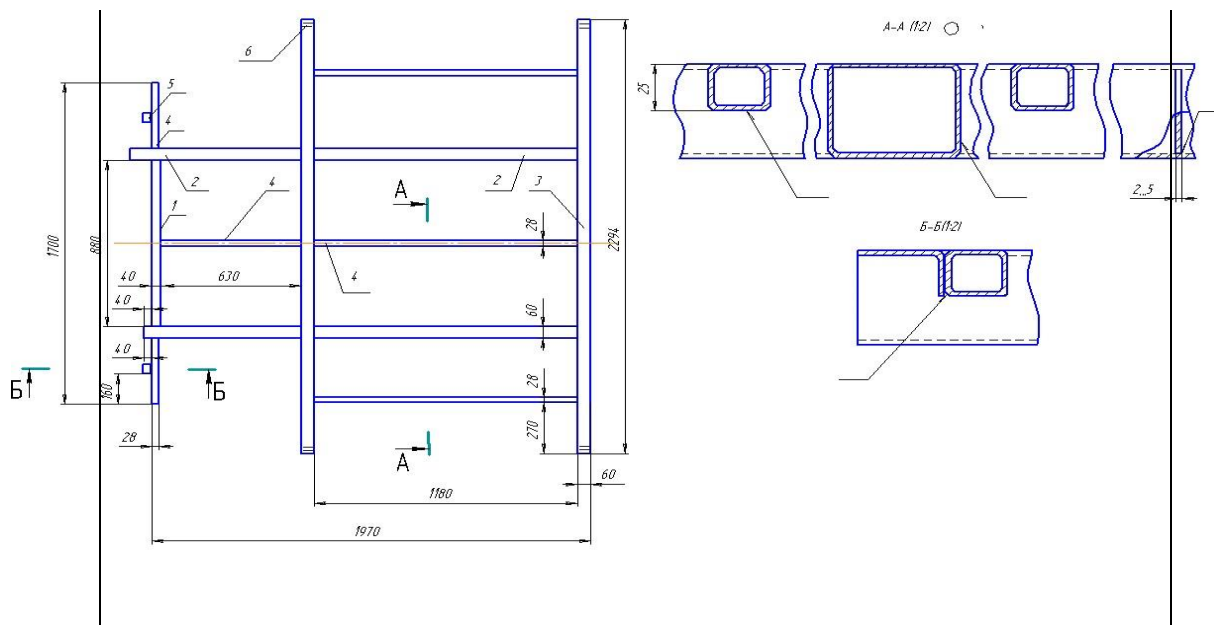
### Вариант №4

чертеж

толщина стенок 3 мм, материал сталь 10;

### Задание

1. Выберите и обоснуйте выбор способа сварки
2. На выполненном чертеже сварной конструкции обозначьте сварные швы (способ сварки по ГОСТу и тип сварного соединения, катет сварного шва)
3. Рассчитайте режимы сварки
4. Подберите сварочное оборудование и сварочные материалы, обоснуйте выбор
5. Составьте технологический процесс на сборку-сварку конструкции



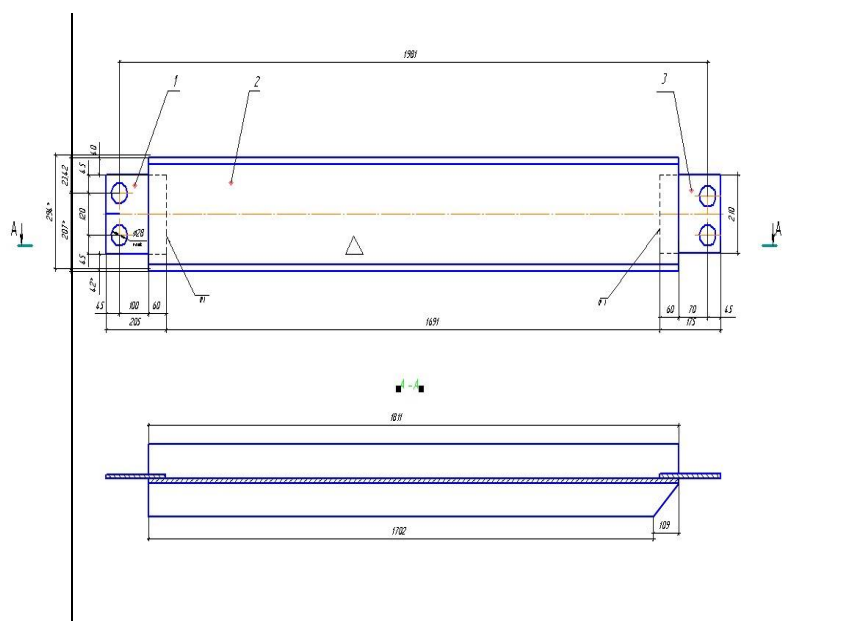
## Вариант №5

чертеж

толщина стенок 8 мм, материал 10ХСНД ;

### Задание

1. Выберите и обоснуйте выбор способа сварки
2. На выполненном чертеже сварной конструкции обозначьте сварные швы (способ сварки по ГОСТу и тип сварного соединения, катет сварного шва)
3. Рассчитайте режимы сварки
4. Подберите сварочное оборудование и сварочные материалы, обоснуйте выбор
5. Составьте технологический процесс на сборку-сварку конструкции



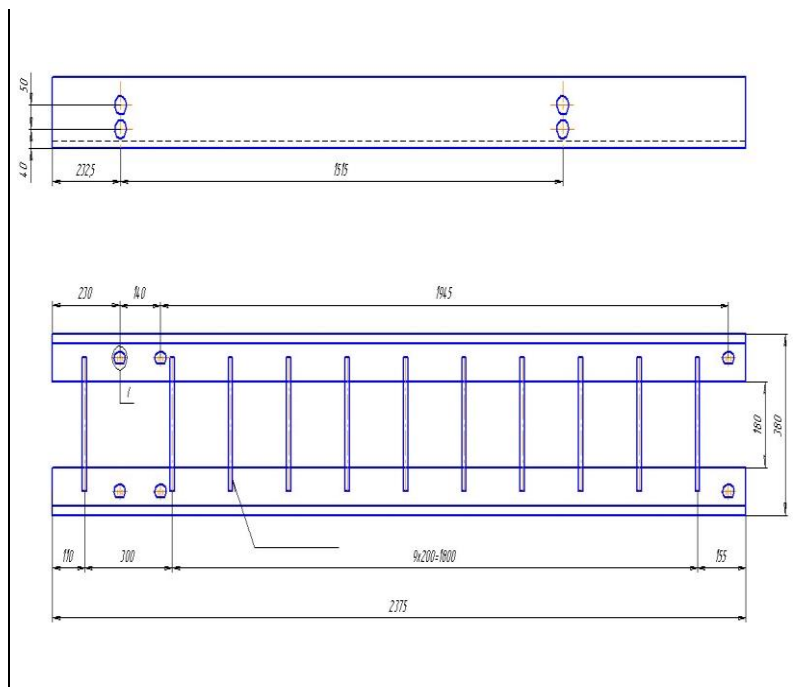
### Вариант №6

чертеж

толщина стенок 3 мм, материал сталь 10;

#### Задание

1. Выберите и обоснуйте выбор способа сварки
2. На выполненном чертеже сварной конструкции обозначьте сварные швы (способ сварки по ГОСТу и тип сварного соединения, катет сварного шва)
3. Рассчитайте режимы сварки
4. Подберите сварочное оборудование и сварочные материалы, обоснуйте выбор
5. Составьте технологический процесс на сборку-сварку конструкции



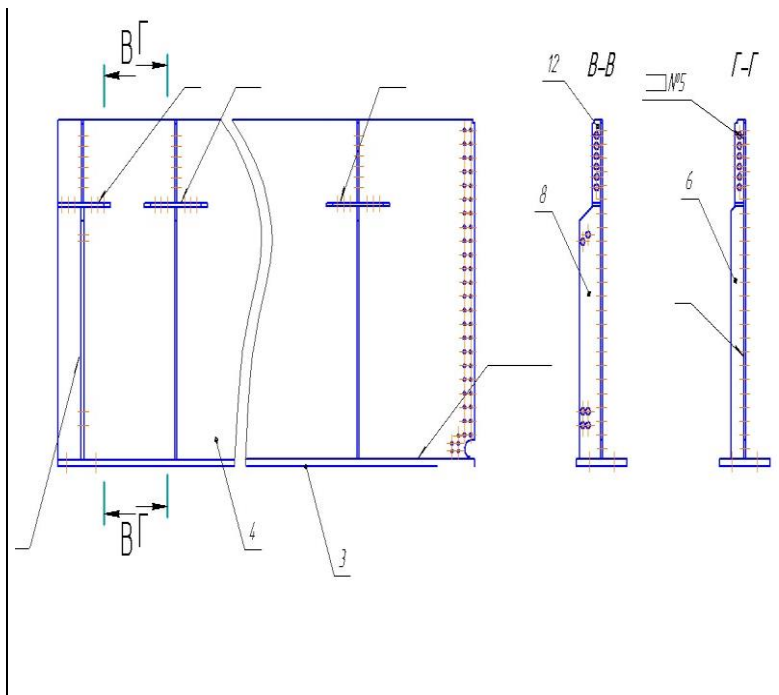
### Вариант №7

чертеж

толщина стенок 6,8,10 мм, материал 15ХСНД ;

#### Задание

1. Выберите и обоснуйте выбор способа сварки
2. На выполненном чертеже сварной конструкции обозначьте сварные швы (способ сварки по ГОСТу и тип сварного соединения, катет сварного шва)
3. Рассчитайте режимы сварки
4. Подберите сварочное оборудование и сварочные материалы, обоснуйте выбор
5. Составьте технологический процесс на сборку-сварку конструкции



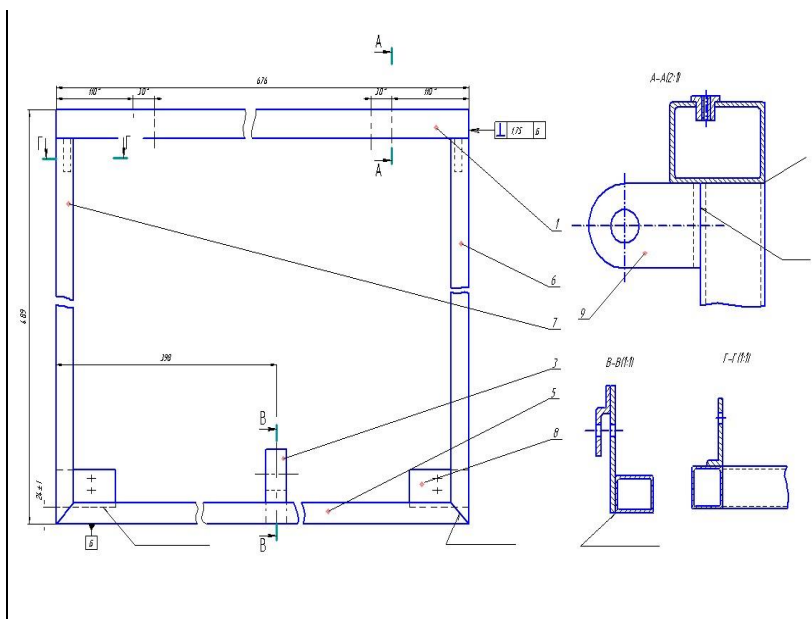
### Вариант №8

чертеж

толщина стенок 4 мм, материал сталь 10;

#### Задание

1. Выберите и обоснуйте выбор способа сварки
2. На выполненном чертеже сварной конструкции обозначьте сварные швы (способ сварки по ГОСТу и тип сварного соединения, катет сварного шва)
3. Рассчитайте режимы сварки
4. Подберите сварочное оборудование и сварочные материалы, обоснуйте выбор
5. Составьте технологический процесс на сборку-сварку конструкции



---

3. Комплект материалов для проверки результатов освоения программы профессионального модуля по практике

### 3.1 Общие положения

Целью оценки по учебной и производственной практике обязательно являются дидактические единицы «приобретение практического опыта» и «уметь».

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов:

-контроль и оценка по учебной практике проводится на основе характеристики студента с места прохождения практики, составленной и завизированной представителем образовательного учреждения и ответственным лицом образовательного учреждения организации (базы практики). В характеристике отражаются виды работ, выполненные студентом во время практики, их объем, качество выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

-контроль и оценка по производственной практике проводится на основе характеристики студента с места прохождения практики, составленной и завизированной представителем образовательного учреждения и ответственным лицом организации (базы практики). В характеристике отражаются виды работ, выполненные студентом во время практики, их объем, качество выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

Результатом оценки учебной и производственной практики является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен, / не освоен /оценка».

### 3.2. Виды работ практики и проверяемые результаты освоения обучения по профессиональному модулю

#### 3.2.. Производственная практика

Таблица 8- Перечень видов работ производственной практики

Виды работ	Коды проверяемых результатов			Документ, подтверждающий качество выполнения работ
	ПК	ОК	ПО, У	
1	2	3	4	5
Проектирование технологических процессов производства сварных соединений	ПК 2.1	ОК 2-ОК 6, ОК 8	ПО1, У2, У4	аттестационный лист о прохождении практики
Выполнение расчетов и конструирование сварной конструкции, руководствуясь её габаритами и типами сварных соединений;	ПК 2.2	ОК 2-ОК 6, ОК 8	ПО4, ПО5, У1, У5	
Выбор технико-экономического обоснования при осуществлении технологического процесса	ПК 2.3	ОК 2-ОК 6, ОК 8	ПО3, У6, У3	



Заполнение конструкторской, технологической и технической документации	ПК 2.4	ОК 2-ОК 6, ОК 8	ПО2 У7, У8
Оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий	ПК 2.5	ОК 2-ОК 6, ОК 8	ПО1, У2, У4

### 3.3 Форма аттестационного листа по практика

Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности студентов на практике) с указанием видов работ, выполненных студентами во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

#### Аттестационный лист

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_  
Группы № \_\_\_\_\_ обучающегося по специальности: 22.02.06 Сварочное производство  
(указать специальность / профессию)

Место проведения практики \_\_\_\_\_  
(наименование организации, юридический адрес)

Время проведения практики: с «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
По профессиональному модулю: ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий  
Виды и объем работ, выполненные студентам во время практики, и их оценка.

Виды работ	Объем работ (час)	Качество выполнения работ (по 5-бальной шкале)
Проектирование сварных конструкций	63	
Оформление конструкторской, технологической, и технической документации	63	
Проектирование технологических процессов сварных конструкций	63	
Технологические процессы сварочного производства	63	

Особое мнение о студента:

\_\_\_\_\_  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики от организации	Ф.И.О.	подпись	должность
Руководитель практики от техникума			Преподаватель
	Ф.И.О.	подпись	должность

М.П.  
(Печать)

## **4. Контрольно-оценочные материалы для экзамена квалификационного**

### **4.1 Паспорт**

ККОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Оцениваемые компетенции:

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.