

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

В.В. Смирнов

«4» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой Технологии  
материалов и промышленной инженерии  
Е. Ю. Степанович

«4» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Технология и монтажные работы при изготовлении  
металлоконструкций»**

Составитель(-и)

Направление подготовки /  
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приема

Курс

Семестр(ы)

Рзаев Р.А., ст. преподаватель кафедры ТМПИ;

15.03.01 Машиностроение

«Оборудование и технология сварочного  
производства  
бакалавр

заочная

2022

4

7

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целями освоения дисциплины «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций»:** формирование навыков разработки технологического процесса монтажа сварных конструкций на базе комплексной механизации и автоматизации основных и вспомогательных работ.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)** научить студента разрабатывать технологический процесс монтажа как отдельного сварного узла, так и конструкции в целом; составить соответствующую техническую документацию; познакомить студента с требованиями безопасности труда монтажников, со способами рациональной организации рабочего места.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций»** относится к дисциплинам и курсам базовой части Б1.В.Д.07.02 и осваивается в 7 семестре

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Технология и оборудование сварки плавлением», «Технология и оборудование сварки давлением», «Производство сварных конструкций», «Контроль качества сварных соединений».

Знания: основных математических, физических положений и законов, методов определения свойств свариваемых материалов, основ инженерной графики.

Умения: применять физико-математические методы для проектирования изделий, разрабатывать и применять конструкторскую документацию,

Навыки: применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей, работы с современными системами компьютерного проектирования.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):** в процессе изучения дисциплин «Оснастка и оборудование сварочного производства», «Автоматизация сварочных процессов», «Проектирование сварных конструкций», «Производство сварных конструкций», для прохождения производственной практики, написания дипломного проекта по направлению и в будущей профессиональной деятельности.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

в) профессиональных (ПК): ПК-2, ПК-10.

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

| Код<br>и наименование<br>компетенции               | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)                            |                                                                     |                                                                              |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | Знать                                                                             | Уметь                                                               | Владеть                                                                      |
| ПК 2. Технический контроль сварочного производства | ПК 2.1. знать требования, научно-технической документации в области охраны труда, | ПК 2.2. Контролировать соблюдения технологической дисциплины в цехе | ПК 2.3. уметь выявлять нарушения технологической дисциплины при производстве |

| Код<br>и наименование<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                 | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Владеть                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | промышленной, пожарной и экологической безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | (на участке), работы сварочного и вспомогательного оборудования, расходования сварочных материалов и инструмента, соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности при проведении сварочных работ                                                                                                                                                                   | сварной продукции, анализировать информацию о рекламациях на выпускаемые сварные конструкции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК 10. Разработка технологических процессов изготовления опытных (головных) образцов машиностроительных изделий низкой сложности, машиностроительных изделий низкой сложности единичного производства (опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности) | ПК 10.1. Основные показатели количественной оценки и критерии качественной оценки Основные методы, способы и средства контроля технических требований, правила выбора исходных заготовок машиностроительных деталей и эксплуатации средств технологического оснащения Технологические факторы и уменьшение их влияния, вызывающие погрешности изготовления опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности | ПК 10.2. Консультирование контроль, и анализ по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на опытные образцы машиностроительных изделий низкой сложности, Выбор метода изготовления и схем установки заготовок опытных образцов машиностроительных деталей низкой сложности Оформление технологической документации на технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности | ПК 10.3. Использовать PDM-, CAPP-, CAD-, PDM-, ЕСМ-, MDM-системы для оформления и организации документаций и технических заданий Выбирать методы и схемы заготовок опытных образцов машиностроительных деталей низкой сложности Определять технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу

обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся: на самостоятельную работу обучающихся: 4 з.е. /144 ак.ч., из них на лекции - 8 ч., практические занятия – 8 ч., самостоятельная работа – 128 ч. Форма контроля – в 7 семестре заканчивается экзаменом.

**Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)**

| Таблица 1. Структура и содержание дисциплины (модуля) |                                                                           |                 |                                |    |    |    |    |    |                        |                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|----|----|----|----|----|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №<br>п/п                                              | Наименование радела (темы)                                                | Неделя семестра | Контактная работа<br>(в часах) |    |    |    |    |    | Самостоятельная работа | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>(по неделям<br>семестра)<br>Форма<br>промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|                                                       |                                                                           |                 | Л                              | ПЗ | ЛР | ГК | ИК | АИ |                        |                                                                                                                                     |
| 7 семестр                                             |                                                                           |                 |                                |    |    |    |    |    |                        |                                                                                                                                     |
| 1                                                     | Тема 1. Сведения о строительной конструкции                               |                 | 1                              | 1  |    |    |    |    | 18                     | Устный опрос, тестирование                                                                                                          |
| 2                                                     | Тема 2. Монтажные соединения стальных конструкций                         |                 | 1                              | 1  |    |    |    |    | 22                     | Устный опрос, тестирование                                                                                                          |
| 3                                                     | Тема 3 Допуски и технические измерения при сборке технических конструкций |                 | 1                              | 1  |    |    |    |    | 22                     | Устный опрос, тестирование                                                                                                          |
| 4                                                     | Тема 4. Слесарные и сварочные работы                                      |                 | 2                              | 2  |    |    |    |    | 22                     | Устный опрос, тестирование                                                                                                          |
| 5                                                     | Тема 5. Такелажное и монтажное оборудование, устройства и машины          |                 | 2                              | 2  |    |    |    |    | 22                     | Устный опрос, тестирование                                                                                                          |
| 6                                                     | Тема 6. Монтаж стальных конструкций. Контроль и оценка качества работ     |                 | 1                              | 1  |    |    |    |    | 22                     | Устный опрос, тестирование                                                                                                          |
|                                                       |                                                                           |                 |                                |    |    |    |    |    |                        | Экзамен                                                                                                                             |
| ИТОГО                                                 |                                                                           |                 |                                | 8  | 8  |    |    |    | 128                    |                                                                                                                                     |

**Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

| Раздел, тема дисциплины (модуля)                                          | Кол-во часов | Код компетенции |       | Общее количество компетенций |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-------|------------------------------|
|                                                                           |              | ПК-2            | ПК-10 |                              |
| Тема 1. Сведения о строительной конструкции                               | 20           | +               | +     |                              |
| Тема 2. Монтажные соединения стальных конструкций                         | 24           | +               | +     | 3                            |
| Тема 3 Допуски и технические измерения при сборке технических конструкций | 24           |                 | +     | 3                            |
| Тема 4. Слесарные и сварочные работы                                      | 26           | +               | +     | 3                            |
| Тема 5. Такелажное и монтажное оборудование, устройства и машины          | 26           | +               | +     | 3                            |
| Тема 6. Монтаж стальных конструкций.                                      | 24           | +               | +     | 3                            |

| Раздел, тема<br>дисциплины (модуля) | Кол-<br>во<br>часов | Код компетенции |       | Общее<br>количество<br>компетенций |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------|-------|------------------------------------|
|                                     |                     | ПК-2            | ПК-10 |                                    |
| Контроль и оценка качества работ    |                     |                 |       |                                    |
| <b>Итого</b>                        | 144                 |                 |       |                                    |

Тема 1. Материалы, применяемые для изготовления металлических конструкций. Сортамент стальных изделий. Марки и качество стали. Сварочные материалы. Болты и заклепки. Изделия из алюминиевых сплавов. Марки алюминиевых сплавов.

Тема 2. Технология изготовления элементов конструкций. Технология сборки металлоконструкций. Сборка решетчатых конструкций. Сборка сплошностенчатых конструкций. Сборка листовых конструкций. Сварка стальных конструкций. Сборка и сварка алюминиевых конструкций. Фрезерование торцов элементов и деталей стальных конструкций. Образование монтажных отверстий.

Тема 3. Технология монтажа стальных конструкций. Монтаж несущих и ограждающих конструкций. Монтаж стальных колонн. Установка и выверка подкрановых балок и путей. Монтаж подстропильных и стропильных ферм, ригелей и балок перекрытий. Монтаж стального профилированного настила. Монтаж крупноразмерных плит и стеновых панелей.

Тема 4. Монтажные соединения стальных конструкций. Типы монтажных соединений. Сборка болтовых и клепаных соединений. Соединения на высокопрочных болтах. Сборка сварных соединений. Выбор методов сварки. Другие виды соединений.

Тема 5. Расчет металлических конструкций и приспособлений при производстве монтажных работ. Основные положения расчета металлических конструкций при производстве монтажных работ. Определение усилий или деформаций в элементах металлических конструкций от монтажных нагрузок и воздействий. Расчет и конструирование монтажных приспособлений. Элементы временного раскрепления конструкций. Кондукторы.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций»**

При организации и проведении лекционных и практических занятий используются кроме традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы, которые представлены ниже в таблице 5. При этом студенты глубже понимают учебный материал, память также акцентируется на проблемных ситуациях, что способствует запоминанию учебного материала.

На лекциях и практических (семинарских) занятиях преподаватель совместно со студентами пытается решить искусственно созданную проблемную ситуацию реального производственного процесса путем выявления проблем и противоречий, которые диктуются условиями производства. При этом активно используется системный подход, предполагающий декомпозицию сложной проблемы на самостоятельные более простые блоки.

### **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

**Самостоятельная работа студентов**– это вид самоподготовки по проработке и применению изученного на лекциях материала дисциплины с целью овладения навыками

проектно-конструкторской деятельности, умением проводить самостоятельно расчеты с использованием средств автоматизации, учитывать технические и эксплуатационные параметры отдельных деталей и конструкции в целом, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. На самостоятельное изучение выносятся темы, указанные в таблице 4.

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

| Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                            | Кол-во часов | Формы работы                     |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|
| Тема 1. Сведения о строительной конструкции                               | 18           | Самостоятельная работа студентов |
| Тема 2. Монтажные соединения стальных конструкций                         | 22           | Самостоятельная работа студентов |
| Тема 3 Допуски и технические измерения при сборке технических конструкций | 22           | Самостоятельная работа студентов |
| Тема 4. Слесарные и сварочные работы                                      | 22           |                                  |
| Тема 5. Такелажное и монтажное оборудование, устройства и машины          | 22           | Самостоятельная работа студентов |
| Тема 6. Монтаж стальных конструкций. Контроль и оценка качества работ     | 22           | Самостоятельная работа студентов |

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

Программой предусмотрено выполнение практических работ в 7 семестре по Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются письменные работы, в виде контрольных работ, тестирование, вопросы к зачету.

#### **Примерные темы рефератов:**

1. Оборудование заводов металлических конструкций
2. Техника безопасности при изготовлении металлических конструкций
3. Изготовление конструкций стальных мостов
4. Технология производства сварных конструкций
5. Пооперационный контроль качества изготовления стальных конструкций
6. Мероприятия по антикоррозионной защите конструкций
7. Технология обработки сборочных марок
8. Способы крепления отправочных марок при их транспортировке
9. Процесс получения чугуна в доменной печи
10. Получение алюминия и его сплавов
11. Основные способы обработки металлов давлением
12. Производство прокатанных профилей
13. Технологичность сварных стальных конструкций
14. Технология изготовления ЛСТК
15. Технологии изготовления стальных труб
16. Современное оборудование для производства металлических конструкций
17. Технология сборки металлических конструкций

#### **Вопросы для подготовки к зачету:**

1. В каких видах инженерных сооружений используются стальные металлоконструкции?
2. Основными достоинствами стальных конструкций по сравнению с конструкциями из других материалов являются?
3. Какие требования должны учитываться при проектировании металлических конструкций?
4. По каким параметрам разделяют листовую сталь?
5. На какие группы в зависимости от назначения разделяется углеродистая сталь обыкновенного качества? По каким параметрам поставляется сталь каждой группы?
6. Дайте определение понятиям «нормализация стали» и «термическое улучшение стали»
7. Что включают в себя детализовочные чертежи металлоконструкций?
8. Перечислите цехи, относящиеся к основному производству?
9. Перечислите цехи, относящиеся к вспомогательному производству?
10. Какие условия относятся к дополнительным условиям поставки конструкций, разрабатываемые отделом главного технолога?
11. Требования технологичности изготовления и монтажа металлических конструкций предусматривают?
12. Какие операции входят в обязанности цеха подготовки металла?
13. Перечислите наиболее часто встречающиеся виды деформаций прокатной стали?
14. Какими способами устраняются деформации прокатной стали?
15. Как производится очистка и консервация металлопроката?
16. Дайте определение понятиям «разметка стали» и «наметка стали»
17. Перечислите основные виды резки металла. Какие способы резки металла относятся к механическим?
18. Перечислите основные преимущества и недостатки резки металла газом?
19. Перечислите преимущества и недостатки плазменно-дуговой резки?
20. Опишите принцип гидроабразивной резки металла. Каковы ее преимущества?
21. Какими способами производят сверление отверстий в металлоконструкциях?
22. Опишите технологию холодной и горячей гибки стальных элементов?
23. Опишите основные способы сборки решетчатых конструкций. Дайте их краткую характеристику
24. Дайте классификацию способов сварки плавлением?
25. Дайте классификацию способов сварки давлением?
26. По каким параметрам можно классифицировать электродуговую сварку?
27. В чем сущность способа сварки газом и как ее классифицируют?
28. Перечислите преимущества и недостатки ручной дуговой сварки?
29. Перечислите основные физические методы контроля качества сварных соединений. Дайте их краткую характеристику?
30. Дайте классификацию остаточных сварочных деформаций?
31. Что такое «фрезерование», для чего применяется и какие виды фрез вы знаете?
32. Перечислите основные виды фрезерования стальных элементов?
33. Для чего на заводах изготовления металлоконструкций производят контрольные и общие сборки? Являются ли такие сборки обязательными и какое количество конструкций должно подвергаться такой сборке?
34. Перечислите основные методы защиты от коррозии металлических конструкций. Дайте их краткую характеристику?
35. Перечислите основные грузоподъемные механизмы используемые на заводах металлоконструкций. Какими грузоподъемными механизмами осуществляется перемещение грузов в пролетах цехов, а какими между пролетами и цехами?
36. Перечислите основные грузозахватные приспособления, применяемые на заводах изготовления металлоконструкций?

37. Перечислите основные требования которые необходимо выполнять при погрузке конструкций на транспорт?

38. Дайте определение понятиям «выработка в натуральном выражении», «выработка в условно-натуральном выражении» и «выработка в ценностном выражении» ?

39. Что такое коэффициент трудоемкости, как он рассчитывается и для чего используется?

40. Какими факторами определяется трудоемкость изготовления металлических конструкций?

41. Какие факторы влияют на производительность труда на заводах изготовления металлоконструкций?

42. Перечислите основные технико-экономические показатели заводов стальных конструкций.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

| Раздел, тема дисциплины (модуля)                                          | Форма учебного занятия |                                                                                   |                         |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                           | Лекция                 | Практическое занятие, семинар                                                     | Лабораторная работа     |
| Тема 1. Сведения о строительной конструкции                               | <i>Обзорная лекция</i> | <i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 2. Монтажные соединения стальных конструкций                         | <i>Лекция</i>          | <i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i> | <i>Отчет</i>            |
| Тема 3 Допуски и технические измерения при сборке технических конструкций | <i>Лекция</i>          | <i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>                         | <i>Отчет</i>            |
| Тема 4. Слесарные и сварочные работы                                      | <i>Лекция</i>          | <i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i> | <i>Отчет</i>            |
| Тема 5. Такелажное и монтажное оборудование, устройства и машины          | <i>Лекция</i>          | <i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические</i>           | <i>Отчет</i>            |

|                                                                          |               |                                                                                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                          |               | <i>дискуссии</i>                                                                                          |              |
| Тема 6. Монтаж стальных конструкций.<br>Контроль и оценка качества работ | <i>Лекция</i> | <i>Фронтальный<br/>опрос,<br/>выполнение<br/>практических<br/>заданий,<br/>тематические<br/>дискуссии</i> | <i>Отчет</i> |

## 6.2. Информационные технологии

При изучении дисциплины «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций» используется использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение»), созданная в Астраханском государственном университете (АГУ) с 2022 года. Она предоставляет возможность круглосуточного доступа к ресурсам (учебным материалам) курса, на которые подписан студент, его интерактивным действиям (независимо от местонахождения), а преподавателям – платформу для оперативного обнародования выставляемых оценок, важных событий и идей, для информирования студентов об изменениях в учебном процессе. По изучаемой дисциплине на выбранной платформе размещены задания для практических занятий, контрольные и тестовые задания. Платформа позволяет реализовывать как обучающий, так и контрольный режим выполнения заданий.

Также как источник информации широко используются электронные учебники и различные сайты как на договорной основе (смотри п. 6.3), так и находящиеся в свободном доступе.

Для оперативного обмена информацией, получения заданий и выставления оценок широко используется электронная почта преподавателя [radmir.82@mail.ru](mailto:radmir.82@mail.ru).

Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций, практических занятий и пр.

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1. Программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения                                                   | Назначение                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Adobe Reader                                                                            | Программа для просмотра электронных документов                                    |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle                                            | Виртуальная обучающая среда                                                       |
| Mozilla FireFox                                                                         | Браузер                                                                           |
| Microsoft Office 2013,<br>Microsoft Office Project 2013,<br>Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ                                                            |
| 7-zip                                                                                   | Архиватор                                                                         |
| Microsoft Windows 10 Professional                                                       | Операционная система                                                              |
| Kaspersky Endpoint Security                                                             | Средство антивирусной защиты                                                      |
| Google Chrome                                                                           | Браузер                                                                           |
| Notepad++                                                                               | Текстовый редактор                                                                |
| OpenOffice                                                                              | Пакет офисных программ                                                            |
| Opera                                                                                   | Браузер                                                                           |
| Paint .NET                                                                              | Растровый графический редактор                                                    |
| Scilab                                                                                  | Пакет прикладных математических программ                                          |
| MathCad 14                                                                              | Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, |

| Наименование программного обеспечения | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением                                                                                                                                                                      |
| KOMPAS-3D V21                         | Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них                                                                                                                                                                             |
| Blender                               | Средство создания трёхмерной компьютерной графики                                                                                                                                                                                                                      |
| PyCharm EDU                           | Среда разработки                                                                                                                                                                                                                                                       |
| R                                     | Программная среда вычислений                                                                                                                                                                                                                                           |
| VirtualBox                            | Программный продукт виртуализации операционных систем                                                                                                                                                                                                                  |
| Autodesk 3ds Max 2021                 | Профессиональное программное обеспечение для 3D-моделирования, анимации и визуализации при создании игр и проектировании.                                                                                                                                              |
| Autodesk AutoCad 2021                 | Пакет программ для точного проектирования и цифрового черчения планов, развёрток, схем и виртуальных трёхмерных моделей.                                                                                                                                               |
| FreeCAD                               | Программа параметрического трёхмерного моделирования, предназначенная прежде всего для проектирования объектов реального мира любого размера.                                                                                                                          |
| CorelDRAW Graphics Suite x6           | Надёжное программное решение для графического дизайна, которое подойдет как начинающим, так и опытным пользователям. Пакет включает в себя среду с обширным контентом и профессиональные приложения для графического дизайна, редактирования фотографий и веб-дизайна. |

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### Наименование ЭБС

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ. Включает библиографические описания книг, электронных изданий, статей из журналов и газет, находящихся в фонде библиотеки. Доступ свободный. <http://library.asu.edu.ru>

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Цифровой образовательный ресурс IPRsmart:</b><br/>         - ЭОР № 1 – программа для ЭВМ «Автоматизированная система управления цифровой библиотекой IPRsmart»;<br/>         - ЭОР № 2 – электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «<b>РУССКИЙ КАК ИНОСТРАННЫЙ</b>»<br/> <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a></p> |
| <p><b>Электронно-библиотечная система BOOK.ru</b><br/> <a href="https://book.ru">https://book.ru</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Образовательная платформа ЮРАЙТ,</b><br/> <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»</b><br/> <a href="https://biblio.asu.edu.ru">https://biblio.asu.edu.ru</a><br/> <i>Учётная запись образовательного портала АГУ</i></p>                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»</b></p> <p>Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.</p> <p><a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a></p> <p>Регистрация с компьютеров АГУ</p>                                         |
| <p><b>Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»</b></p> <p>Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки»</p> <p><a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a></p> <p>Регистрация с компьютеров АГУ</p> |

#### *Наименование интернет-ресурса*

|                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</p> <p><a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></p>                                                        |
| <p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации</p> <p><a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a></p>                             |
| <p>Министерство просвещения Российской Федерации</p> <p><a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a></p>                                                             |
| <p>Федеральное агентство по делам молодёжи (Росмолодёжь)</p> <p><a href="https://fadm.gov.ru">https://fadm.gov.ru</a></p>                                                   |
| <p>Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор)</p> <p><a href="http://obrnadzor.gov.ru">http://obrnadzor.gov.ru</a></p>                        |
| <p>Информационно-аналитический портал государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»</p> <p><a href="http://zhit-vmeste.ru">http://zhit-vmeste.ru</a></p> |
| <p>Российское движение школьников</p> <p><a href="https://рдш.рф">https://рдш.рф</a></p>                                                                                    |

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

| Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля) | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|-------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|

| Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)                           | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Сведения о строительной конструкции                               | ПК-2, ПК-10                    | 1. Вопросы для собеседования                                                      |
| Тема 2. Монтажные соединения стальных конструкций                         | ПК-2, ПК-10                    | 1. Вопросы для собеседования                                                      |
| Тема 3 Допуски и технические измерения при сборке технических конструкций | ПК-2, ПК-10                    | 1. Вопросы для собеседования<br>2. Практическое задание для групповой работы      |
| Тема 4. Слесарные и сварочные работы                                      | ПК-2, ПК-10                    | 1. Вопросы для собеседования                                                      |
| Тема 5. Такелажное и монтажное оборудование, устройства и машины          | ПК-2, ПК-10                    | 1. Вопросы для собеседования<br>2. Практическое задание для индивидуальной работы |
| Тема 6. Монтаж стальных конструкций. Контроль и оценка качества работ     | ПК-2, ПК-10                    | 1. Вопросы для собеседования                                                      |

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** при изучении дисциплины «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций» используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование (опрос)
- устный отчет в команде по выполненным практическим работам.

Тестовые задания охватывают содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование проводится по разработанным вопросам по конкретной теме. Письменная практическая работа проводится в соответствии с методическими рекомендациями по ее выполнению. По завершении практической работы студенты готовят устные ответы на контрольные вопросы..

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические работы (далее – ПР), включающие одну или несколько практических заданий в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

| Шкала оценивания         | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>«отлично»           | демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры |
| 4<br>«хорошо»            | демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя                           |
| 3<br>«удовлетворительно» | демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении                    |

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | примеров и формулировке выводов                                                                                                                                         |
| 2<br>«неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры |

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

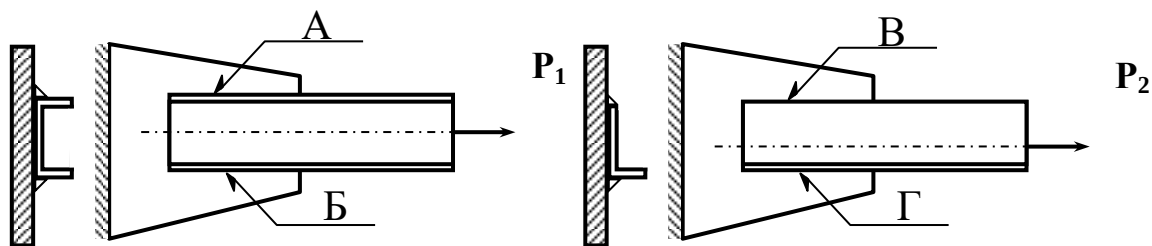
| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>«отлично»             | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы                                                                         |
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов                                                                           |
| 2<br>«неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задания                                                                                                                                                                                                                                              |

### 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### Тестовые задания

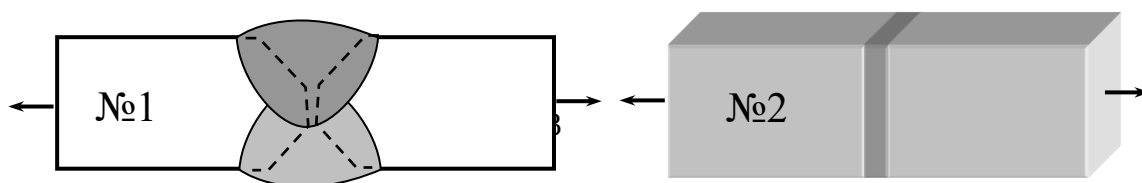
**1. Сварные швы А; Б; В и Г имеет одинаковую длину и катет. Какой шов будет воспринимать большую нагрузку, если  $P_1 = P_2$ ?**

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



**2. Сварное соединение №1 имело X – образную разделку кромок, соединение №2 – щелевую. Какое соединение будет иметь большую прочность, если прочность металла шва в обоих случаях одинакова и значительно меньше прочности основного металла?**

- 1) Соединение №1;      2) Соединение №2;      3) Соединения 1 и 2 равнопрочные.



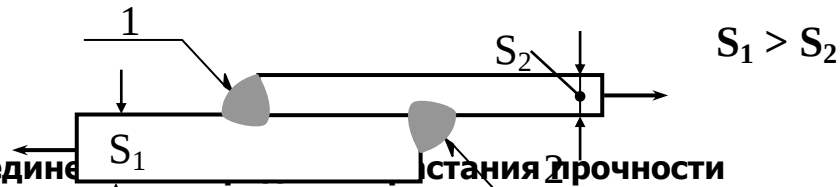
**3. В каком сварном соединении возникает меньшая концентрация напряжений при нагружении?**

- 1) В соединении №1;      2) В соединении №2;      3) В соединении №3.



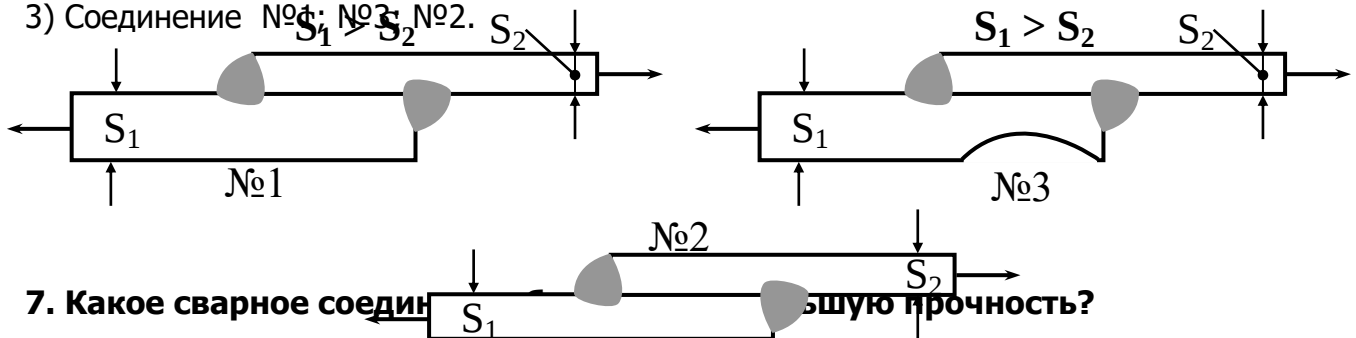
**5. Швы 1 и 2 имеют одинаковые размеры по одной технологии. Какой шов будет выдерживать большую нагрузку?**

1. Шов 1;  
2. Шов 2;  
3. ...



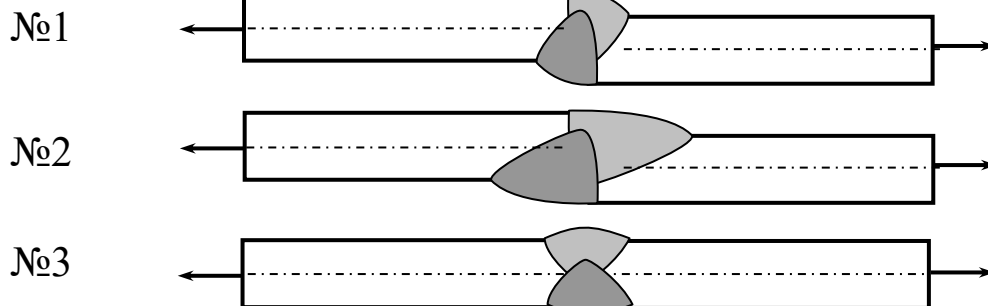
**6. Расставьте соединения в порядке убывания прочности**

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



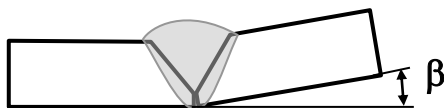
**7. Какое сварное соединение выдержит большую нагрузку?**

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



8. Сварной шов, выполненный за один проход, вызвал 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; 3) №2; №1; №3



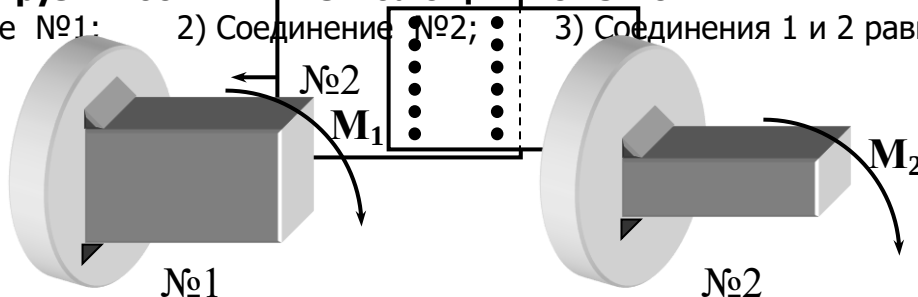
9. Точечные соединения №1, №2 и №3 имеет одинаковые размеры, но разное расположение сварных точек. Расположите сварные соединения в порядке увеличения их усталостной прочности.

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



10. Сварные угловые швы имеет одинаковые размеры. Какое соединение можно нагрузить большим изгибающим моментом?

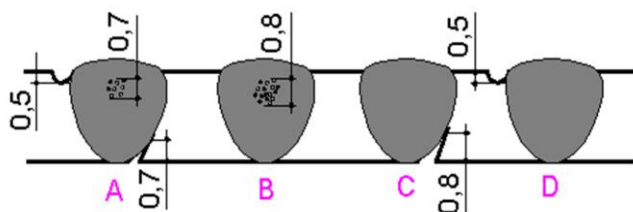
- 1) Соединение №1; 2) Соединение №2; 3) Соединения 1 и 2 равнопрочные.



F<sub>2</sub>

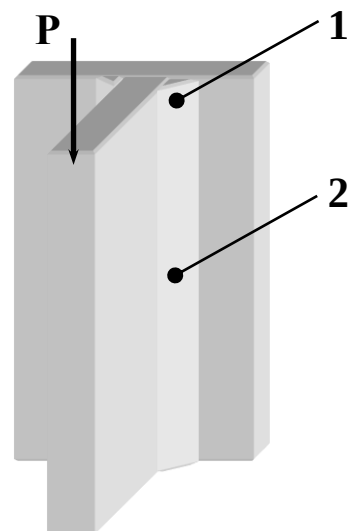
13. В сварных соединениях обнаружены дефекты. Какое из приведенных ниже соединений будет иметь наиболее низкую усталостную прочность?

- 1) «А» 2) «В» 3) «С» 3) «D»



**15. В какой точке сварного соединения действуют более высокие напряжения?**

- 1) - В точке 1
- 2) - В точке 2
- 3) - Во всех точках действуют одинаковые напряжения.

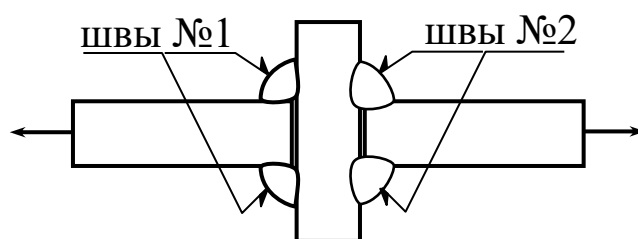


**16. Какой из перечисленных ниже дефектов сварки создает большую концентрацию напряжений, если их длина и размер по глубине одинаковы?**

- 1) - Цепочка пор;
- 2) - Непровар корня шва;
- 3) - Шлаковое включение;
- 4) - Все дефекты создают одинаковую концентрацию напряжений.

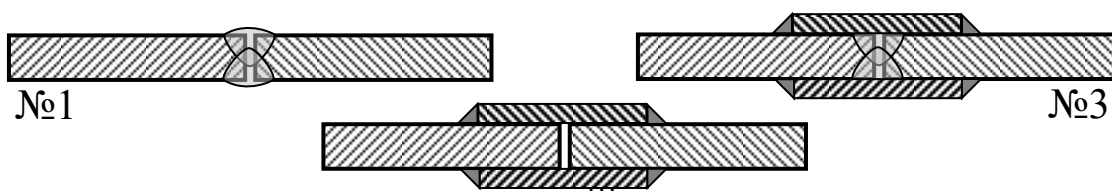
**17. Металл швов №1 и №2 имеет одинаковую прочность. Швы №1 выполнены ручной дуговой сваркой. Швы №2 – механизированной в среде  $\text{CO}_2$ . Какие швы будут иметь большую прочность если размер катетов шва одинаков?**

- 1) Швы №1;
- 2) Швы №2;
- 3) Соединения 1 и 2 равнопрочные.



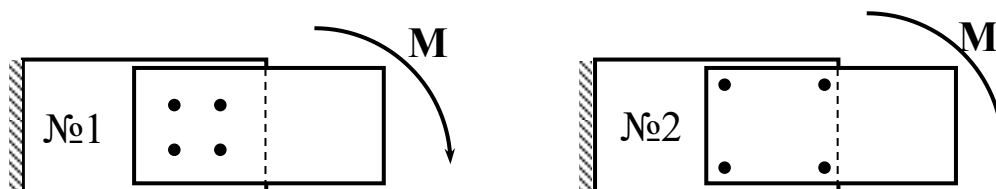
**18. Сварные соединения выполнены из малоуглеродистой стали. Какое соединение будет иметь большую прочность при переменных нагрузках?**

- 1) Соединение №1;
- 2) Соединение №2;
- 3) Соединения №3;
- 4) Все соединения равнопрочные.



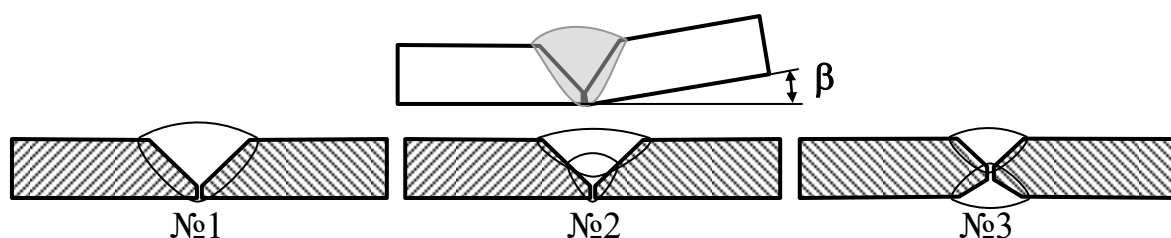
**19. Сварные точки соединения №1 и №2 имеет одинаковые размеры. Какое соединение будет иметь большую прочность?**

- 1) Соединение №1; 2) Соединение №2;  
3) Соединения 1 и 2 равнопрочные



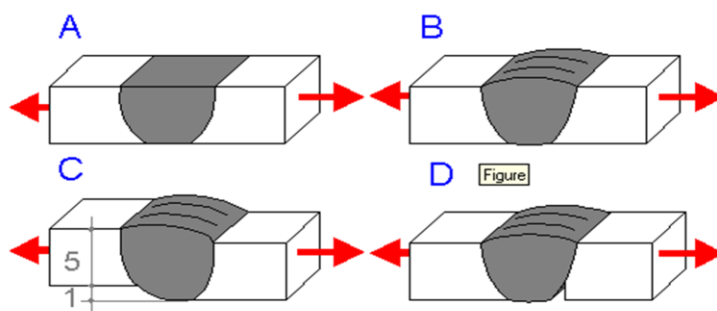
**20. После сварки листов в стык возможно появление угловой деформации  $\beta$ . Расположите сварные соединения в порядке уменьшения угловой деформации  $\beta$ .**

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



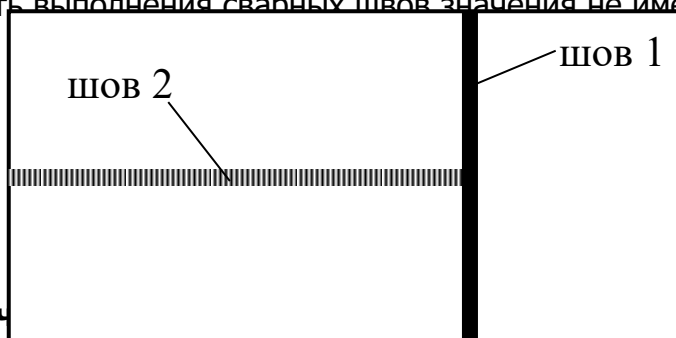
**21. Расположите сварные соединения в порядке увеличения их усталостной прочности.**

- 1) A  $\Rightarrow$  B  $\Rightarrow$  C  $\Rightarrow$  D 2) C  $\Rightarrow$  B  $\Rightarrow$  D  $\Rightarrow$  A 3) D  $\Rightarrow$  B  $\Rightarrow$  C  $\Rightarrow$  A  
4) A  $\Rightarrow$  C  $\Rightarrow$  D  $\Rightarrow$  B 5) B  $\Rightarrow$  D  $\Rightarrow$  A  $\Rightarrow$  C 6) D  $\Rightarrow$  C  $\Rightarrow$  B  $\Rightarrow$  A



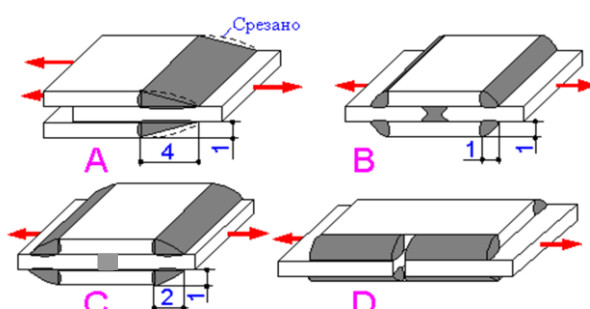
**22. Требуется соединить листы тонкостенного полотна. В какой последовательности следует выполнять сварку?**

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



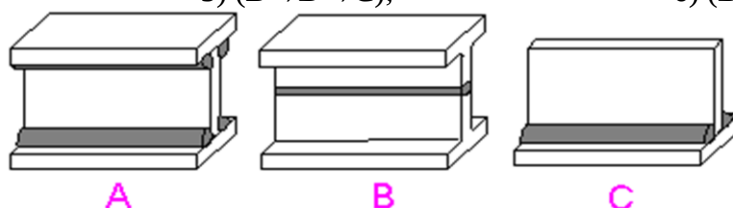
**23. Расположите варианты в порядке увеличения их усталостной прочности.**

- 1) (A⇒B⇒C⇒D);
- 2) (B⇒A⇒C⇒D);
- 3) (C⇒A⇒D⇒B);
- 4) (D⇒B⇒C⇒A);
- 5) (A⇒D⇒B⇒C).



**24. Расположите конструкции в порядке увеличения остаточных деформаций изгиба продольной оси балки, если по варианту «А» вначале изготовили тавровую балку, затем приварили поясной лист.**

- 1) (A⇒B⇒C);
- 2) (B⇒A⇒C);
- 3) (C⇒A⇒B);
- 4) (A⇒C⇒B);
- 5) (B⇒D⇒C);
- 6) (D⇒C⇒B);



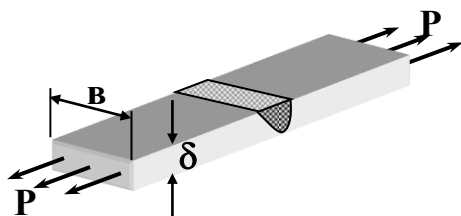
**25. При изготовлении сварного соединения:**

- 1) НАЗНАЧИТЬ 100% КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ;
- 2) НАЗНАЧИТЬ ВЫБОРОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ;
- 3) НЕ НАЗНАЧАТЬ КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ.

**Расставьте варианты в порядке увеличения величины назначаемого коэффициента запаса прочности сварного соединения.**

- 1) 1; 2; 3.
- 2) 3; 2; 1.
- 3) 1; 3; 2.
- 4) 3; 2; 1.

**26. По какой из перечисленных ниже формул определяют допустимую нагрузку на сварное соединение?**



$$1-\sigma=\frac{P}{6\delta}\leq[\sigma]; \quad 2-\sigma=\frac{P}{2}\leq[\sigma]; \quad 3-\tau=\frac{P}{6\delta}\leq[\tau]; \quad 4-\sigma=\frac{P}{2\delta}\leq[\sigma];$$

**29. Брус квадратного сечения приварен по контуру прикрепляющим швом и нагружен силой и крутящим моментом. В каких точках сечения шва  $\tau_{рез}$  будут максимальные?**

- 1) во всех точках  $\tau_{рез}$  имеют одинаковую величину;
- 2) в точках «а» и «б»;

**30. Сварное нахлесточное соединение**

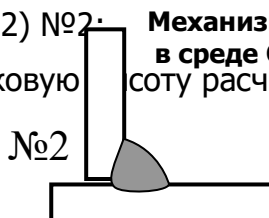
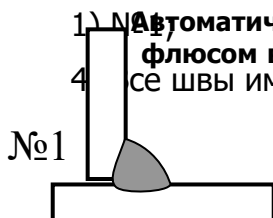
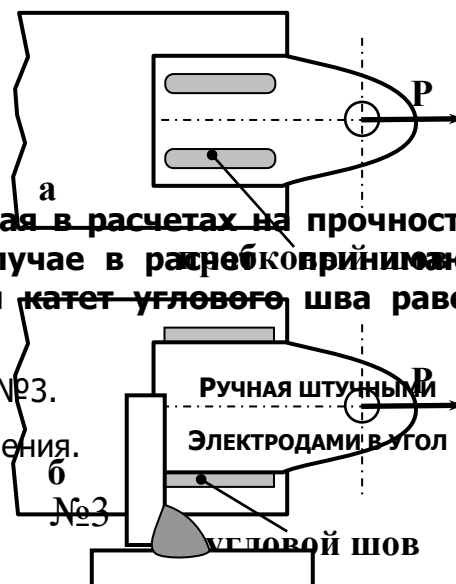
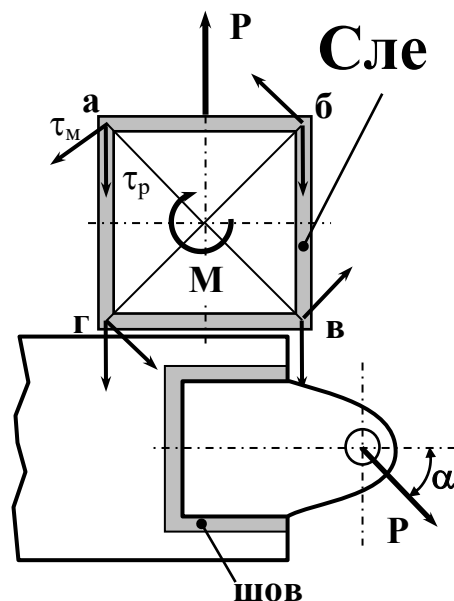
- 4) нагружено силой, действующей под углом  $\alpha$ .
  - 5) в точках «б» и «б»;
- ПРИ КАКОМ ЗНАЧЕНИИ УГЛА  $\alpha$  КАСАТЕЛЬНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ В ШВЕ БУДУТ ИМЕТЬ НАИМЕНЬШУЮ ВЕЛИЧИНУ?**

- 1) величина касательных напряжений в шве не зависит от угла  $\alpha$ ;
- 2)  $\alpha = 90^\circ$ ;
- 3)  $\alpha = 45^\circ$ ;
- 4)  $\alpha = 0^\circ$ .

**31. ШИРИНА ПРОБКОВОГО ШВА В СОЕДИНЕНИИ «А»**

**РАВНА КАТЕТУ ШВА СОЕДИНЕНИЯ «Б», ДЛИНА ШВОВ ОДИНАКОВА. К КАКОМУ СВАРНОМУ СОЕДИНЕНИЮ МОЖНО ПРИЛОЖИТЬ БОЛЬШУЮ НАГРУЗКУ Р?**

- 32. Высота сечения углового шва, принимаемая в расчетах на прочность, зависит от технологии сварки. В каком случае в расчете принимают меньшую высоту расчетного сечения, если катет углового шва равен 5 мм?**
- 1) соединения «а» и «б» имеют одинаковую прочность;
  - 2) к соединению «а»;
  - 3) к соединению «б»;

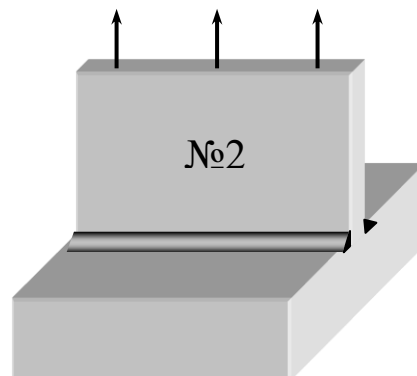
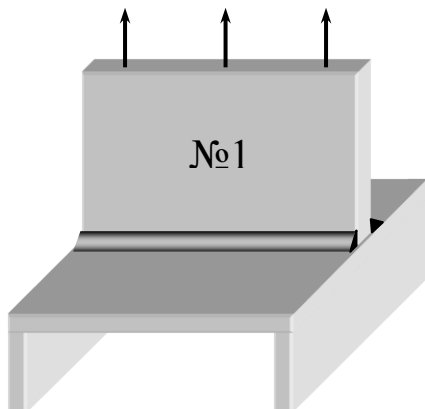


**33. Какое соединение будет иметь большую прочность?**

1) Соединение №1;

2) Соединение №2;

3) Соединения 1 и 2 равнопрочны.



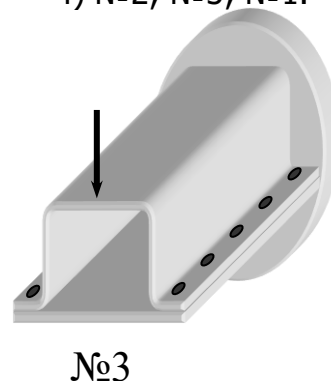
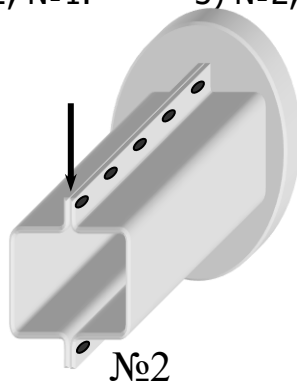
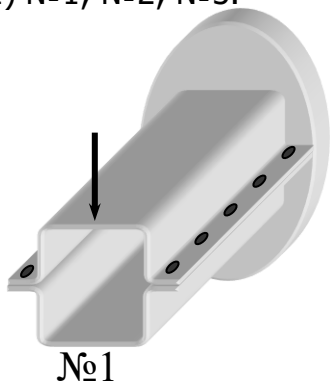
**34. Расставьте варианты сварных соединений в порядке возрастания напряжений среза в сварных точках (балки имеют одинаковое поперечное сечение)**

1) №1; №2; №3.

2) №3; №2; №1.

3) №2; №1; №3.

4) №2; №3; №1.

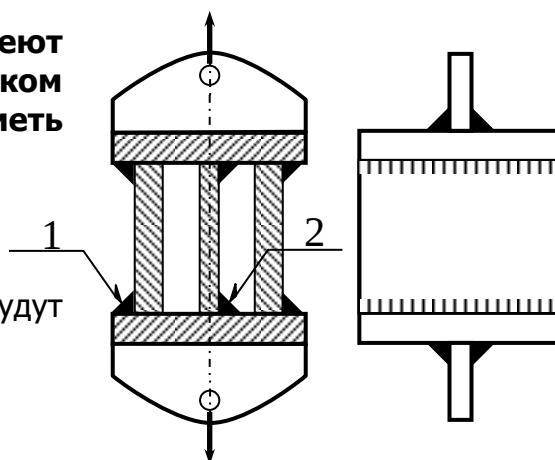


**35. Все сварные швы имеют одинаковую длину и катет. В каком шве напряжения будут иметь большую величину?**

1) В шве №1;

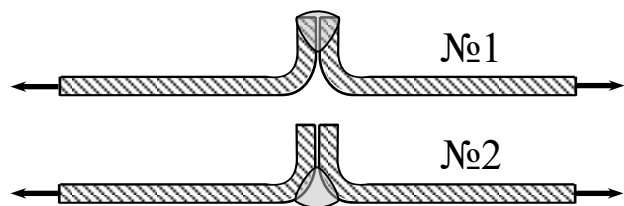
2) В шве №2;

3) Напряжения в швах 1 и 2 будут одинаковыми.



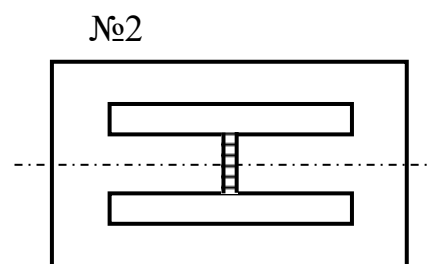
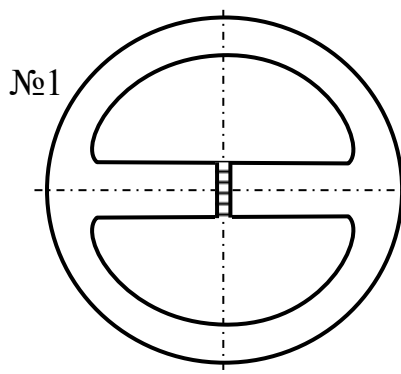
**36. Сварные соединения имеют одинаковую площадь поперечного сечения. Какое соединение будет иметь большую прочность.**

- 1) №1;
- 2) №2;
- 3) Оба соединения имеют одинаковую прочность.



**37. В каком сварном соединении возникают большие по величине поперечные остаточные напряжения в шве, если диаметр образца 1 равен длине образца 2?**

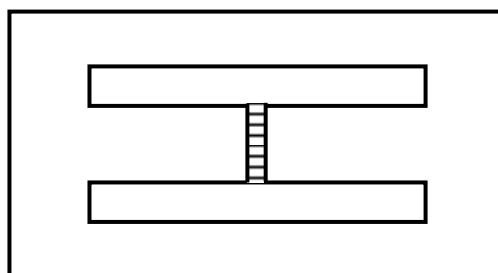
- 1) В соединении №1;
- 2) В соединении №2;
- 3) Остаточные напряжения в обоих случаях имеют одинаковую величину, если длина шва одинакова.



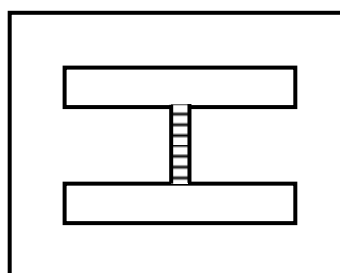
**38. Расставьте сварные детали в порядке уменьшения остаточных напряжений в поперечном к шву направлении.**

- 1) №1; №2; №3;
- 2) №3; №2; №1;
- 3) №2; №3; №1;

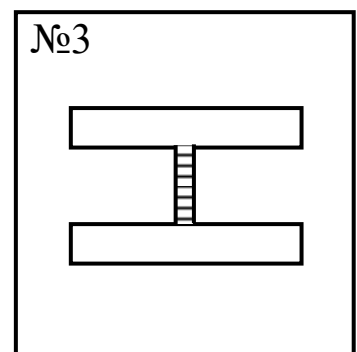
№1



№2

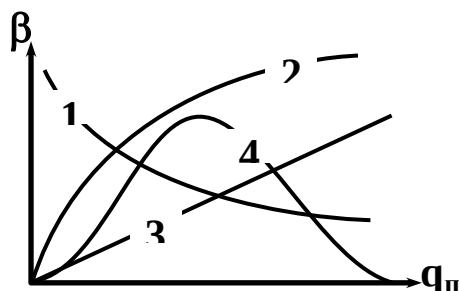
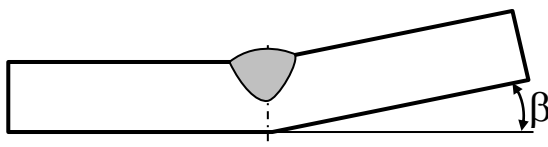


№3

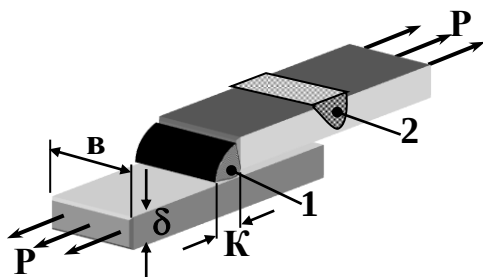


39. Укажите, по какому закону будет изменяться угловая деформация при наплавке валика на поверхность пластины с увеличением погонной энергии.

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.



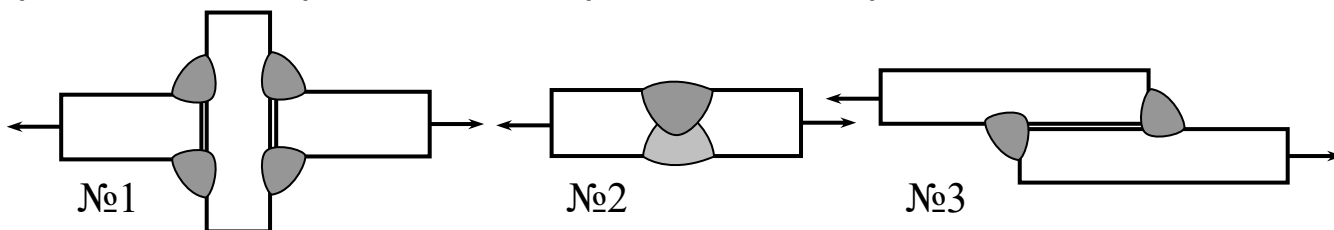
40. В каком месте произойдет разрушение конструкции, если прочность металла швов одинакова, а катет углового шва равен толщине верхней пластины?



- 1) По шву 1;
- 2) По шву 2;
- 3) Соединения 1 и 2 равнопрочные;
- 4) Все зависит от размера катета углового шва

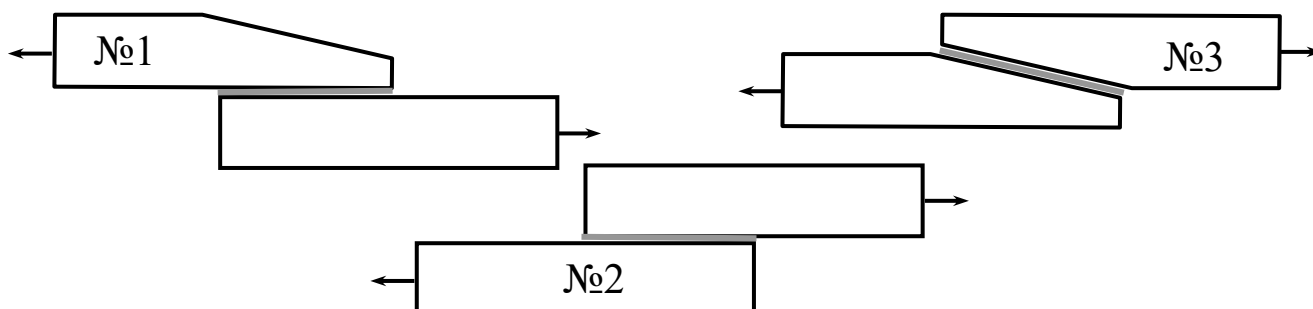
41. Расставьте сварные соединения в порядке снижения концентрации напряжений в зоне перехода от шва к основному металлу

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



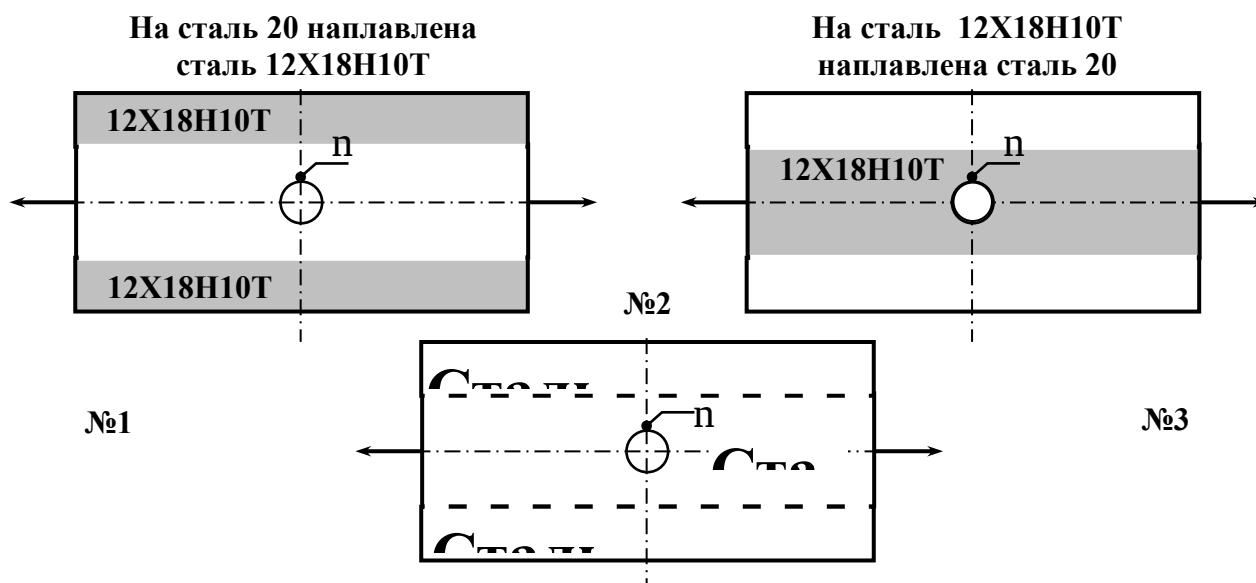
42. Расставьте варианты конструкции паяного соединения в порядке уменьшения неравномерности распределения напряжений вдоль шва

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



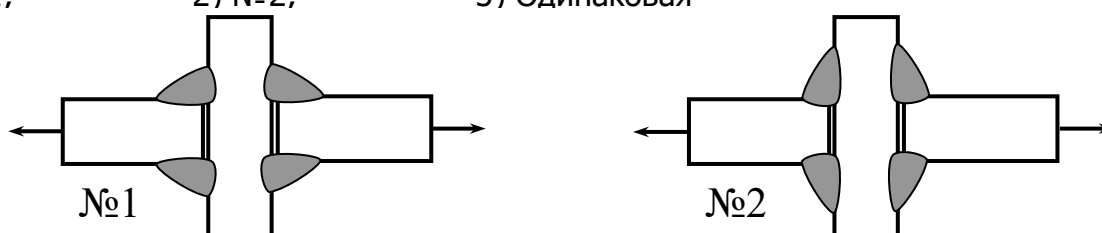
**43. Расставьте варианты сварных соединений в порядке возрастания напряжений растяжения в точке «п» около отверстия после термообработки сварного соединения**

1) №1, №2, №3    2) №2, №3, №1    3) №2, №1, №3    4) №2, №3, №1



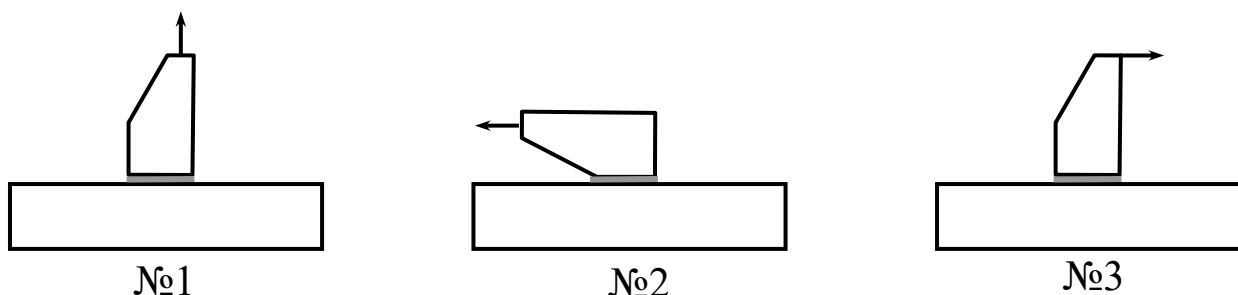
**44. В каком случае концентрация напряжений в зоне перехода от шва к основному металлу выше?**

1) №1;    2) №2;    3) Одинаковая



**45. Расставьте варианты конструкции паяного соединения в порядке уменьшения прочности (длина шва одинакова)**

1) №1; №2; №3.    2) №3; №2; №1.    3) №2; №1; №3.    3) №2; №3; №1.



**46. На пластину из стали 20 наплавили слой стали 08X18H10T. Какую форму примет сварная деталь после термообработки сварного соединения?**

1) №1;    2) №3;    3) №2.



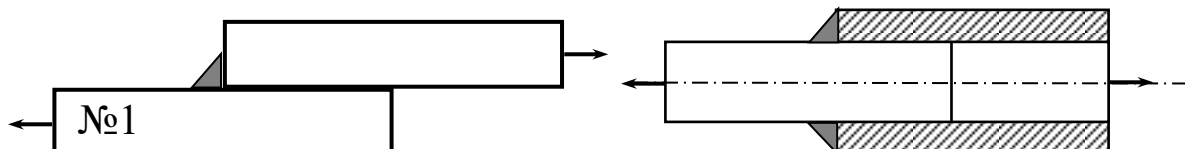
50. Собранные на жестком бруске два уголка сваривают стыковым швом. В каком случае меньше вероятность образования трещин в сварном соединении?

- 1) №1; 2) №2; 3) Одинаковая



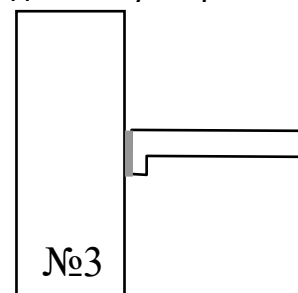
51. Два листа и стержень с трубой соединены швами, имеющими одинаковые размеры (катет и длину). Какое соединение имеет большую прочность?

- 1) №1; 2) №2; 3) Одинаковую



52. Какой вариант паяного соединения будет иметь большую прочность?

- 1) №1; 2) №2; 3) №3; 4) Все соединения имеют одинаковую прочность



### Темы рефератов

1. Современные приспособления для сборки и сварки сосудов работающих под давлением.
2. Нормативная документация для монтажа и сварки нефтепроводов.
3. Нетрадиционные методы сварки габаритных конструкций.
4. Методы контроля сварных соединений в полевых условиях.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

| № п/п                                              | Тип задания            | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                                                                  | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|----------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
| ПК 2. Технический контроль сварочного производства |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                              |
| 1.                                                 | Задание закрытого типа | <p><b>Что такое технологический процесс?</b></p> <p>1) Комплект документации, необходимый для изготовления конструкций;</p> <p>2) Перечень сварочных операций, необходимых для изготовления конструкций, представленных в строго определенной последовательности;</p> | 3                | 2                            |

| № п/п | Тип задания       | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Правильный ответ                                                      | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       |                   | 3) Способ выполнения технологических операций сборки и сварки.                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |                              |
| 2.    |                   | <b>Кто может выполнять сборочные прихватки конструкций подведомственных Ростехнадзору?</b><br>1) Слесарь-сборщик;<br>2) Сварщик не ниже 5 разряда;<br>3) Сварщик, аттестованный по правилам, утвержденным Ростехнадзором России.                                                                                                          | 3                                                                     | 2                            |
| 3.    |                   | <b>Какие сварочные материалы должны использоваться для выполнения сварочных прихваток?</b><br>1) Сварочные материалы, обеспечивающие механические свойства металла шва, равные механическим свойствам основного металла;<br>2) По указанию руководителя работ;<br>3) Сварочные материалы, которые предназначены для сварки основных швов. | 1                                                                     | 2                            |
| 4.    |                   | <b>Какие существуют минимальные количественные требования по визуальному контролю качества швов сварных соединений?</b><br>1) Не менее 50% швов с проверкой размеров;<br>2) Не менее 75% швов с проверкой размеров;<br>3) 100% швов с проверкой размеров.                                                                                 | 3                                                                     | 2                            |
| 5.    |                   | <b>Какая сталь называется спокойной?</b><br>1) Сталь, содержащая более 10 мл водорода на 100г металла;<br>2) Сталь, нагретая до температуры выше 1000 °С;<br>3) Сталь, содержащая 0,12...0,3% кремния (полностью раскисленная при выплавке).                                                                                              | 1                                                                     | 2                            |
| 1.    | Задание открытого | Ситуационная задача: Для чего необходимы                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Поворотные столы</b> предназначены для вращения изделий с маршевой | Ситуационная задача: Для     |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания                                       | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Время выполнения (в минутах)                                      |
|-------|-------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|       | типа        | поворотные столы?                                          | <p>скоростью вокруг одной оси и установки их в удобную позицию для сборки, сварки или отделки. Поверхность поворотного стола обычно располагается горизонтально. Привод поворота осуществляется прерывисто вручную либо с помощью шаговых механизмов. Их обычно применяют для расширения фронта работ, когда на одном рабочем месте производится сборка, а на другом – сварка. На рис.3.20 показан внешний вид одностороннего и многостороннего поворотного стола. Во втором случае поворотный стол имеет три рабочих площадки, на которых устанавливают детали, подлежащие сборке, что позволяет производить одновременно сборку и сварку. Каждая площадка имеет возможность поворота относительно собственной оси.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>чего необходимы поворотные столы?</p>                          |
| 1.    |             | Ситуационная задача: Для чего необходимы роликовые стенды? | <p><b>Роликовые стенды</b> применяют для вращения цилиндрических изделий с маршевой скоростью при сборке, отделке, контроле испытаниях. Они представляют собой раму с несколькими блоками роликов, параллельно расположенных на ней. Часть роликов может иметь привод вращения. Роликовые стенды нередко используются в качестве вращателей при сварке кольцевых стыков обечаек. В этих случаях опорные ролики снабжаются приводами, которые помимо маршевой скорости обеспечивают регулируемое вращение со сварочной скоростью. На рис.3.21 показаны роликовый стенд и блок роликов универсального роликового вращателя. На левом рисунке видно, что опорные ролики можно раздвигать, перемещая их оси в пазы. Таким образом, осуществляется настройка стенда под изделия различных диаметров. При использовании блока роликов, показанных на рис.3.21 справа такая регулировка осуществляется иначе. Блок роликов имеет две площадки с параллельно расположенными рядами роликов. Наклон площадок позволяет изменять расстояние между осями роликов и настраивать роликовый стенд под изделия различных диаметров.</p> | <p>Ситуационная задача: Для чего необходимы роликовые стенды?</p> |
| 2.    |             | Ситуационная задача: Для чего необходимы кантователи?      | <p><b>Кантователи</b> служат для поворота изделий и установки их в удобное положение при сборке, сварке и отделке (рис.3.22). Для этого они снабжены механизмами поворота или наклона, имеющими обычно одну установочную,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Ситуационная задача: Для чего необходимы кантователи?</p>      |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания                                              | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Время выполнения (в минутах)                                      |
|-------|-------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|       |             |                                                                   | нерегулируемую скорость. Кантователи могут поворачивать изделие относительно одной или нескольких параллельных осей. Изделие, установленное на кантователе, вызывает дисбаланс системы. Для предотвращения самопроизвольного вращения рамы кантователя необходимо предусматривать балансирующие устройства или устройства, позволяющие закрепить изделие в требуемом положении после поворота.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                   |
| 3.    |             | Ситуационная задача: Для чего необходимы вращатели и позиционеры? | <p><b>Вращатели</b> предназначены для вращения изделий со сварочной скоростью вокруг одной оси при автоматической, механизированной или ручной сварке кольцевых и круговых швов (рис.3.23). Ось вращения может располагаться горизонтально, вертикально или под углом, но регулировка положения оси отсутствует. Многие вращатели имеют также маршевую скорость для быстрой установки изделия в начальную позицию.</p> <p><b>Позиционеры</b> предназначены для поворота и вращения изделий относительно нескольких, чаще двух взаимно перпендикулярных, осей в пространстве с установочной (маршевой) скоростью, а также для установки их в удобную для сварки позицию. Внешний вид позиционеров с наклонной планшайбой</p>                                                                                                                                        | Ситуационная задача: Для чего необходимы вращатели и позиционеры? |
| 4.    |             | Ситуационная задача: Для чего необходимы манипуляторы?            | <p><b>Манипуляторы</b> по конструкции практически не отличаются от позиционеров, но позволяют перемещать изделие, как с маршевой скоростью, так и со скоростью сварки, что позволяет производить автоматическую сварку при неподвижном расположении сварочного автомата. В настоящее время сварочные манипуляторы оснащаются системами числового программного управления, что позволяет связать в единый комплекс с автоматическими установками для сварки, например, с промышленными сварочными роботами. Следует обратить внимание на тенденцию развития конструкции вспомогательного оборудования – модульный принцип их построения, когда в зависимости от назначения на раму устанавливаются унифицированные блоки для вращения и поворота изделия. При сварке конструкций с большими габаритными размерами возникает проблема доступности для выполнения</p> | Ситуационная задача: Для чего необходимы манипуляторы?            |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания | Правильный ответ                                                                                                                                                | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       |             |                      | сварки швов, расположенных на разных уровнях по высоте. В этом случае рекомендуется применять манипуляторы или кантователи с изменяемым положением оси вращения |                              |

| № п/п                                                                                                                                                                                                                                                                       | Тип задания            | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
| <b>ПК 10. Разработка технологических процессов изготовления опытных (головных) образцов машиностроительных изделий низкой сложности, машиностроительных изделий низкой сложности единичного производства (опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности)</b> |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                              |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Задание закрытого типа | <b>Назовите показатели сварочно-технологических свойств конструкционных материалов.</b><br>1) Жаропрочность, жаростойкость, свариваемость;<br>2) Свариваемость, пластичность, жидкотекучесть;<br>3) Пластичность, прочность, жаростойкость.                                                                                                         | 3                | 2                            |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        | <b>Что такое сварная конструкция?</b><br>1) Металлическая конструкция, изготовленная сваркой отдельных деталей;<br>2) Совокупность деталей, расположенных в соответствии с чертежом;<br>3) Соединение отдельных деталей сваркой.                                                                                                                    | 1                | 2                            |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        | <b>Назовите качественные показатели технологичности.</b><br>1) Простота конструкции, свариваемость материала, удобство сварки, протяженность и конфигурация швов;<br>2) Доступность мест сварки, трудоемкость, протяженность и конфигурация швов;<br>3) Общий расход сварочных материалов, коэффициент механизации и автоматизации сварочных работ. | 1                | 2                            |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        | <b>Укажите род и</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                | 2                            |

| № п/п | Тип задания            | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                       | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Время выполнения (в минутах) |
|-------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       |                        | <p><b>полярность тока сварки плавящимся электродом, при котором его скорость плавления повышается.</b></p> <p>1) Переменный ток;<br/> 2) Постоянный ток прямой полярности;<br/> 3) Постоянный ток Обратной полярности.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |
| 5.    |                        | <p><b>На какую максимальную глубину производится обработка кромок деталей после кислородной или воздушно-дуговой резки?</b></p> <p>1) Не менее 2мм;<br/> 2) не менее 3мм;<br/> 3) не менее 5мм.</p>                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                            |
| 1.    | Задание открытого типа | <p>Ситуационная задача: Для чего необходимы поворотные столы?</p>                                                                                                                                                          | <p><b>Поворотные столы</b> предназначены для вращения изделий с маршевой скоростью вокруг одной оси и установки их в удобную позицию для сборки, сварки или отделке. Поверхность поворотного стола обычно располагается горизонтально. Привод поворота осуществляется прерывисто вручную либо с помощью шаговых механизмов. Их обычно применяют для расширения фронта работ, когда на одном рабочем месте производится сборка, а на другом – сварка. На рис.3.20 показан внешний вид одноместного и многоместного поворотного стола. Во втором случае поворотный стол имеет три рабочих площадки, на которых устанавливают детали, подлежащие сборке, что позволяет производить одновременно сборку и сварку. Каждая площадка имеет возможность поворота относительно собственной оси.</p> | 2                            |
| 2.    |                        | <p>Ситуационная задача: Для чего необходимы роликовые стенды?</p>                                                                                                                                                          | <p><b>Роликовые стенды</b> применяют для вращения цилиндрических изделий с маршевой скоростью при сборке, отделке, контроле испытаниях. Они представляют собой раму с несколькими блоками роликов, параллельно расположенных на ней. Часть роликов может иметь привод вращения. Роликовые стенды нередко используются в качестве вращателей при сварке кольцевых стыков обечаек. В этих случаях опорные ролики снабжаются приводами, которые помимо маршевой скорости обеспечивают регулируемое вращение со сварочной скоростью. На рис.3.21 показаны роликовый стенд и блок</p>                                                                                                                                                                                                           | 10                           |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания                                                 | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       |             |                                                                      | роликов универсального роликового вращателя. На левом рисунке видно, что опорные ролики можно раздвигать, перемещая их оси в пазы. Таким образом, осуществляется настройка стенда под изделия различных диаметров. При использовании блока роликов, показанных на рис.3.21 справа такая регулировка осуществляется иначе. Блок роликов имеет две площадки с параллельно расположенными рядами роликов. Наклон площадок позволяет изменять расстояние между осями роликов и настраивать роликовый стенд под изделия различных диаметров.                                                                                                                                                                          |                              |
| 3.    |             | Ситуационная задача:<br>Для чего необходимы кантователи?             | <b>Кантователи</b> служат для поворота изделий и установки их в удобное положение при сборке, сварке и отделке (рис.3.22). Для этого они снабжены механизмами поворота или наклона, имеющими обычно одну установочную, нерегулируемую скорость. Кантователи могут поворачивать изделие относительно одной или нескольких параллельных осей. Изделие, установленное на кантователе, вызывает дисбаланс системы. Для предотвращения самопроизвольного вращения рамы кантователя необходимо предусматривать балансирующие устройства или устройства, позволяющие закрепить изделие в требуемом положении после поворота.                                                                                            | 10                           |
| 4.    |             | Ситуационная задача:<br>Для чего необходимы вращатели и позиционеры? | <b>Вращатели</b> предназначены для вращения изделий со сварочной скоростью вокруг одной оси при автоматической, механизированной или ручной сварке кольцевых и круговых швов (рис.3.23). Ось вращения может располагаться горизонтально, вертикально или под углом, но регулировка положения оси отсутствует. Многие вращатели имеют также маршевую скорость для быстрой установки изделия в начальную позицию.<br><b>Позиционеры</b> предназначены для поворота и вращения изделий относительно нескольких, чаще двух взаимно перпендикулярных, осей в пространстве с установочной (маршевой) скоростью, а также для установки их в удобную для сварки позицию. Внешний вид позиционеров с наклонной планшайбой | 10                           |
| 5.    |             | Ситуационная задача:                                                 | <b>Манипуляторы</b> по конструкции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15                           |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания              | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|       |             | Для чего необходимы манипуляторы? | <p>практически не отличаются от позиционеров, но позволяют перемещать изделие, как с маршевой скоростью, так и со скоростью сварки, что позволяет производить автоматическую сварку при неподвижном расположении сварочного автомата. В настоящее время сварочные манипуляторы оснащаются системами числового программного управления, что позволяет связать в единый комплекс с автоматическими установками для сварки, например, с промышленными сварочными роботами.</p> <p>Следует обратить внимание на тенденцию развития конструкции вспомогательного оборудования – модульный принцип их построения, когда в зависимости от назначения на раму устанавливают унифицированные блоки для вращения и поворота изделия.</p> <p>При сварке конструкций с большими габаритными размерами возникает проблема доступности для выполнения сварки швов, расположенных на разных уровнях по высоте. В этом случае рекомендуется применять манипуляторы или кантователи с изменяемым положением оси вращения</p> |                              |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

**Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

| № п/п                | Контролируемые мероприятия                          | Количество мероприятий / баллы | Максимальное количество баллов | Срок представления |
|----------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>Основной блок</b> |                                                     |                                |                                |                    |
| <b>7 семестр</b>     |                                                     |                                |                                |                    |
| 1.                   | Коллоквиум                                          | 1/20                           | 20                             |                    |
| 2.                   | Контрольная работа                                  | 1/10                           | 10                             |                    |
| 3.                   | Практические занятия                                | 2/20                           | 30                             |                    |
| 4.                   | Защита курсового проекта                            | 1/20                           | 20                             |                    |
| <b>Всего</b>         |                                                     |                                | <b>80</b>                      | -                  |
| <b>Блок бонусов</b>  |                                                     |                                |                                |                    |
| 5.                   | Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий) |                                | 4                              |                    |

| №<br>п/п                   | Контролируемые мероприятия                                     | Количество мероприятий / баллы | Максимальное количество баллов | Срок представления |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| 6.                         | Активная работа на занятиях и своевременное выполнение заданий |                                | 4                              |                    |
| 7.                         | Доклад по теме реферата                                        |                                | 2                              |                    |
|                            | Итого                                                          |                                | 10                             |                    |
| <b>Дополнительный блок</b> |                                                                |                                |                                |                    |
| 7                          | Зачет                                                          | 1                              | 10                             |                    |
| <b>Итого</b>               |                                                                |                                | 100                            |                    |

При пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов.

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

| Показатель                                                              | Балл |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Опоздание (два и более)                                                 | -2   |
| Не готов к практическому занятию                                        | -2   |
| Нарушение дисциплины                                                    | -2   |
| Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)                | -2   |
| Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие) | -2   |
| Не своевременное выполнение задания                                     | -2   |

**Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

| Сумма баллов | Оценка по 4-балльной шкале |         |
|--------------|----------------------------|---------|
| 90–100       | 5 (отлично)                | Зачтено |
| 85–89        | 4 (хорошо)                 |         |
| 75–84        |                            |         |
| 70–74        |                            |         |
| 65–69        | 3 (удовлетворительно)      |         |
| 60–64        |                            |         |
| Ниже 60      | 2 (неудовлетворительно)    |         |

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08) познакомиться с которой можно по ссылке [http://asu.edu.ru/images/File/Ilil\\_5/ATT00072.pdf](http://asu.edu.ru/images/File/Ilil_5/ATT00072.pdf).

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература**

1. Юдина, А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах. Производство монтажных работ : учебное пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-9227-0702-2. — Текст : электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74387.html>

2. Кашкинбаев, И. З. Технология и организация контроля качества строительно-монтажных работ : учебник / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. — Алматы : Нур-Принт, 2016. — 279 с. — ISBN 978-601-7390-99-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67157.html>

3. Стаценко, А. С. Монтаж стальных и железобетонных конструкций : учебное пособие / А. С. Стаценко. — Минск : Вышэйшая школа, 2008. — 367 с. — ISBN 978-985-06-1421-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20094.html>

4. Павлюк, С. К. Ресурсосберегающие технологии в сварочном производстве : учебное пособие / С. К. Павлюк, А. В. Лупачев, В. Г. Лупачев. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 284 с. — ISBN 978-985-503-931-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94337.html>

5. Шестель, Л. А. Производство сварных конструкций : учебное пособие / Л. А. Шестель, В. Ф. Мухин, Д. А. Куташов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 171 с. — ISBN 978-5-8149-2463-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78457.html>

6. Ибрагимов А.М., Сварка строительных металлических конструкций : Учебное пособие / Ибрагимов А.М., Парлашкевич В.С. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-93093-891-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938913.html>.

## 8.2. Дополнительная литература

7. Оботуров В.И., Сварочные работы в строительстве : Учеб. пособие / Оботуров В.И. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 248 с. - ISBN 978-5-93093-485-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934854.html>

8. Лупачев А.В., Оборудование и технология механизированной и автоматической сварки : учеб. пособие / А.В. Лупачев, В.Г. Лупачев - Минск : РИПО, 2016. - 387 с. - ISBN 978-985-503-607-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036075.html>

9. Лукъянов, В.Ф. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях: учеб. пособие для вузов / В.Ф. Лукъянов, В.Я. Харченко, Ю.Г. Людмирский. — Ростов н/Д: Феникс, 2009.

10. Казанцев, И.А. Особенности производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. — Пенза, ПГУ, 2012, 97 с., 2009. <http://window.edu.ru/resource/290/78290>.

11. Казанцев, И.А. Технология производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. — Пенза, ПГУ, 2012, 188 с., 2009. <http://window.edu.ru/resource/291/78291>

## 8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

| <i>Наименование интернет-ресурса</i>                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам<br><a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>                            |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации<br><a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a> |
| Министерство просвещения Российской Федерации<br><a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a>                                 |
| Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь)<br><a href="https://fadm.gov.ru">https://fadm.gov.ru</a>                       |

| <i>Наименование интернет-ресурса</i>                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор)<br><a href="http://obrnadzor.gov.ru">http://obrnadzor.gov.ru</a> |
| Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»<br><a href="http://zhit-vmeste.ru">http://zhit-vmeste.ru</a>        |
| Российское движение школьников<br><a href="https://рдш.рф">https://рдш.рф</a>                                                             |

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Учебные аудитории, библиотеки АГУ, центр мониторинга и аудита качества образования, компьютерные классы, мультимедийные аудитории

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).