



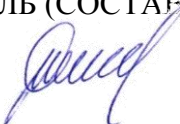
## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Производство сварочных конструкций» по направлениям подготовки 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства». - 55 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Производство сварочных конструкций» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 августа 2021 г. № 727).

### СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Доцент, к.т.н.



С.В. Шабрацкий

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры машиностроения и строительства «\_02\_» \_\_09\_\_ 20\_24\_ г., протокол № \_1\_\_.

Заведующий кафедрой машиностроения и строительства



С.В. Шабрацкий

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «\_16\_» \_\_09\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_1\_\_.

Председатель учебно-методической комиссии  
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

## 1 СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| <b>Общая характеристика</b>                                   |                                                   |                        |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|
| Укрупнённая группа направлений подготовки (УГНП)              | 15.00.00 Машиностроение                           |                        |
| Направление подготовки                                        | 15.03.01 Машиностроение                           |                        |
| Профессиональная направленность (профиль)                     | Оборудование и технология сварочного производства |                        |
| Образовательно-квалификационный уровень                       | Бакалавр                                          |                        |
| Цикл                                                          | Профессиональный                                  |                        |
| Часть                                                         | Вариативная по выбору студента                    |                        |
| Год подготовки                                                | 4-ый                                              |                        |
| Семестр                                                       | 8-ой                                              |                        |
| <b>Объёмы и виды учебной работы</b>                           | Очная форма обучения                              | Заочная форма обучения |
| Общий объем час/ЗЕ                                            | 180/5.0                                           |                        |
| Форма аттестации                                              | экзамен                                           |                        |
| Учебных недель                                                | 14                                                | 14                     |
| Недельная часовая нагрузка:                                   |                                                   |                        |
| - аудиторная                                                  | 5                                                 | 0,75                   |
| - самостоятельная работа                                      | 8,57                                              | 11.7                   |
| Соотношение аудиторных занятий к общему объёму дисциплины     | 0.33                                              | 0.08                   |
| Лекций, час                                                   | 56                                                | 12                     |
| Практических занятий, час                                     |                                                   |                        |
| Лабораторных занятий, час                                     | 14                                                | 4                      |
| Самостоятельная работа, час в том числе: курсовая работа, час | 110                                               | 164                    |
|                                                               | 36                                                |                        |

## 2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Цель преподавания дисциплины:

Изложение современного опыта изготовления сварных конструкций в первую очередь с широким применением механизации и элементов автоматизации.

### 2.2 Задачи изучения дисциплины:

изучение сварных изделий как объектов проектирования технологических процессов их изготовления; приобретение опыта в проектировании сборочных, сварочных и других операций по изготовлению сварных конструкций; изучение современных технологических процессов изготовления типовых сварных изделий; приобретение опыта в выборе рационального технологического оборудования и технологической оснастки для изготовления типовых сварных изделий; знакомство с технологической документацией сварочного производства и приобретение опыта ее использования.

### **2.3. Изучив дисциплину, студент должен:**

#### **2.3.1. Знать:**

как осуществляется технологическая подготовка производства сварных изделий, методику проектирования технологических процессов сборочно-сварочного производства, методику расчёта элементов производства и методику их рационального размещения на производственных площадях, способы получения деталей, способы сборки сварных изделий и узлов, технологию производства различных типов сварных изделий в условиях единичного, серийного и крупносерийного производства.

#### **2.3.2. Уметь:**

определять тип организации производства, рациональный технологический маршрут изготовления изделия, выбирать рациональные способы получения деталей и рациональные способы выполнения технологических операций, проектировать технологические процессы сборки и сварки несложных изделий, рассчитывать необходимое количество оборудования, рабочих мест и позиций механизированных линий, уметь строить планировки сборочно-сварочных участков и линий.

**2.3.3. Иметь представление:** об организации производства сварных конструкций на крупных и мелких предприятиях, об изготовлении уникальных сварных конструкций.

**2.3.4.**В результате освоения дисциплины у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

**профессиональные:**

Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования (ПК-2).

**2.4.Цель элементов дисциплины:**

**2.4.1.Цель проведения лекций** – изучить основной материал дисциплины, включающий вопросы наиболее важные в теоретическом и практическом отношении для будущих специалистов сварочного производства, с целью формирования у студентов системы знаний о технологических процессах изготовления сварных изделий.

**2.4.2.Цель проведения лабораторных занятий** – закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы над отдельными разделами дисциплины, прежде всего имеющем наибольшее практическое значение, а также получить практические навыки работы на оборудовании для сборочно-сварочного производства.

**2.4.3.Цель выполнения самостоятельной работы** – приобретение студентами навыков самостоятельной работы с учебной и научно-технической литературой и изучение материала разделов дисциплины, не охватываемых лекциями.

**3 ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС**

**Раздел (модуль) 1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ОПТИМИЗАЦИЯ.**

**Тема 1.1.**Понятие технологии и технологического процесса.

Состав и содержание технологического процесса изготовления сварных конструкций. Виды технологических процессов. Этапы проектирования технологического процесса. Исходные данные для проектирования технологического процесса и их анализ.

**Тема 1.2.** Конструкторско-технологический анализ сварных изделий.

**Тема 1.3.** Технологичность сварных конструкций.

Понятие технологичности и ее влияние на технологию изготовления сварных изделий. Отработка сварных конструкций на технологичность.

**Тема 1.4.** Основы проектирования комплексной механизации и автоматизации сборочно-сварочного производства.

Тип производства. Общие принципы влияния типа производства на технологические процессы сварочного производства.

Комплекс операций сварочного производства как объекта механизации и автоматизации. Организационно-технические формы, ступени и виды комплексной механизации и автоматизации. Определение рационального уровня механизации и автоматизации производства.

## **Раздел (модуль) 2 ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ СБОРОЧНО-СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Тема 2.1.** Технология и оборудование заготовительных операций.

Общая схема заготовительных операций. Классификация и характеристика деталей сварочного производства. Приёмы выполнения и оборудование заготовительных операций: правка, очистка, разметка, резка, гибка, механическая обработка металла и деталей. Карты раскроя. Контроль качества изготовления деталей. Комплектация деталей.

**Тема 2.2.** Технология сборочно-сварочных операций.

Сущность сборки, способы сборки и их характеристика. Требования к сборочным операциям. Использование прихваток и рекомендации по их постановке. Контроль качества сборки. Рациональный выбор сборочной и сварочной оснастки.

Технологический маршрут. 3 схемы сборки и сварки изделий и их сущность.

Принципы рационального выбора способов сварки, сварочных материалов и сварочного оборудования. Определение режимов сварки. Техника выполнения неповоротных стыков. Рациональная последовательность выполнения швов.

Выводные планки и их влияние на качество выполнения швов. Влияние качества подготовки стыков на качество сварки. Другие факторы, влияющие на качество сварки. Определение требований к качеству сварных соединений.

**Тема 2.3. Контроль качества производства сварных конструкций.**

Общие сведения о системе контроля качества сварной продукции. Организация службы контроля качества сварной продукции. Определение требований к качеству сварных соединений. Классификация методов контроля. Объекты контроля. Содержание входного, промежуточного и приёмочного контроля. Принципы выбора способов контроля, объёмов контроля и места контрольных операций в технологическом процессе изготовления сварных изделий. Исправление брака в сварочном производстве.

**Тема 2.4. Технологические приёмы уменьшения сварочных деформаций и напряжений.**

Отрицательная роль сварочных напряжений и деформаций. Обзор технологических приёмов уменьшения сварочных напряжений и деформаций, области их применения, преимущества и недостатки. Принципы рационального выбора мероприятий по уменьшению сварочных напряжений и деформаций.

**Тема 2.5. Транспортные операции.**

Классификация транспортных средств сборочно-сварочного производства. Использование транспортных средств для выполнения технологических операций. Понятие производственных и грузовых потоков. Принципы рационального выбора транспортных средств и грузозахватных устройств. Поточные линии.

**Тема 2.6. Организация рабочих мест по выполнению основных технологических операций.**

**Раздел (модуль) 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАИБОЛЕЕ ТИПОВЫХ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.**

**Тема 3.1. Технология производства плоско-листовых сварных конструкций в условиях единичного и крупносерийного производства.**

**Тема 3.2. Особенности изготовления рамных конструкций.**

**Тема 3.3. Технология изготовления тонколистовых сосудов, работающих под давлением. Сборка и сварка обечаек, выполнение кольцевых соединений в условиях различной серийности.**

**Тема 3.4.** Технология производства балочных конструкций и колонн. Сборка балок двутаврового и коробчатого сечения в условиях различной серийности.

**Тема 3.5.** Технология производства сварных корпусных конструкций.

**Тема 3.6.** Технология изготовления сварных деталей машин.

**Тема 3.7.** Производство сварных труб различного диаметра.

## **Раздел (модуль) 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ НА ПРОЦЕССЫ СБОРКИ, СВАРКИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ.**

**Тема 4.1.** Виды и комплекты технологических документов. Правила оформления технологических документов.

**Тема 4.2.** Ведомости и карты на технологические процессы сварочного производства и их содержание. Технологические инструкции.

### **3.2 ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

| <b>Тема программы</b> | <b>Наименование темы работы</b>                              | <b>Объем, час.</b> |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| 2.2 2.2               | Влияние прихваток на качество выполнения сварных швов.       | 2                  |
| 2.4                   | Влияние выводных планок на качество выполнения сварных швов. | 2                  |
|                       | Влияние последовательности наложения швов на                 | 2                  |
| 2.4 2.4               | деформации балочных конструкций.                             | 2                  |
| 2.4                   | Термическая правка сварных конструкций.                      | 2                  |
| 3.3                   | Отпуск сварных конструкций.                                  | 2                  |
|                       | Механическая правка сварных конструкций.                     | 2                  |
|                       | Отработка технологии сварки обечаек.                         | 2                  |

### **4 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **4.1 Очная форма обучения**

| <b>Учебная неделя</b> | <b>Название темы, короткое содержание учебного занятия</b> | <b>Объем, час</b> | <b>Демонстрационные материалы, ТСО и контрольные мероприятия</b> | <b>Литература для самостоятельной работы</b> |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|-----------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|

|   |                                                                                                                                                    |   |                                                                         |                              |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 | <b>Раздел 1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ОПТИМИЗАЦИЯ.</b><br><b>Лекция 1.</b><br><b>Тема 1.1. Понятие технологии и технологического процесса.</b> | 2 | Презентация в Power point (слайды 8 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.2.5], с.15-60, с.139-216 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|

| Учебная неделя | Название темы, короткое содержание учебного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Объем, час | Демонстрационные материалы, ТСО и контрольные мероприятия                | Литература для самостоятельной работы |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                | <b>Краткое содержание.</b> Цель и задачи курса, связь его с другими дисциплинами. Цель, задачи и содержание курса "Производство сварных конструкций" и его значение в подготовке специалистов в области сварочного производства. Понятие технологии и технологического процесса. Состав и содержание технологического процесса изготовления сварных конструкций. |            |                                                                          |                                       |
| 1              | <b>Лекция 2.</b><br><b>Тема 1.2. Конструкторско-технологический анализ сварных изделий.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Типизация сварных конструкций.<br>Классификация сварных конструкций по степени ответственности, сложности, точности. Технологические узлы.<br>Пример конструкторско-технологического анализа.                                          | 2          | Презентация в Power point (слайды 19 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.2.5], с.15-60, с.139-216          |
| 2              | <b>Лекция 3.</b><br><b>Тема 1.3. Технологичность сварных конструкций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Понятие технологичности. Показатели технологичности. Методы отработки технологичности сварных конструкций. Этапы отработки технологичности. Оценка технологичности сварных конструкций.                                                                  | 2          | Презентация в Power point (слайды 12 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [11.3] с.11-14;<br>[10.2.5] с.7789;   |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                         |                              |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 2 | <b>Лекция 4.</b><br><b>Тема 1.4. Основы проектирования комплексной механизации и автоматизации сборочно-сварочного производства.</b><br><b>Краткое содержание занятия.</b> Тип производства. Общие принципы влияния типа производства на технологические процессы сварочного производства. Комплекс операций сварочного производства как объекта механизации и автоматизации. Организационно-технические формы, ступени и виды комплексной механизации и автоматизации. | 2 | Презентация в Power point (слайды 9 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.2.4], с.15-60, с.139-216 |
|   | <b>Лекция 5.</b><br><b>Тема 1.4. Основы проектирования комплексной механизации и автоматизации сборочно-сварочного производства.</b><br><b>Краткое содержание занятия.</b> Определение рационального уровня механизации и автоматизации производства. Объекты                                                                                                                                                                                                           | 2 | Презентация в Power point (слайды 5 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.2.4], с.15-60, с.139-216 |

| Учебная неделя | Название темы, короткое содержание учебного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объем, час | Демонстрационные материалы, ТСО и контрольные мероприятия                | Литература для самостоятельной работы  |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                | механизированного и автоматизированного производства. Примеры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |                                                                          |                                        |
| 3              | <b>Раздел 2 ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ СБОРОЧНО-СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b><br><b>Лекция 6.</b><br><b>Тема 2.1. Технология и оборудование заготовительных операций.</b><br><b>Краткое содержание занятия.</b> Цель и задачи проектирования заготовительных операций. Общая схема заготовительных операций. Классификация и характеристика деталей сварочного производства. Хранение металла. Способы и оборудование для очистки металла. Способы правки металла. Оборудование для правки металла. Нормы правки. | 2          | Презентация в Power point (слайды 14 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.2.3] с.135147;<br>[10.2.5] с.7789; |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                                       |                                         |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 3 | <b>Лекция 7.</b><br><b>Тема 2.1. Технология и оборудование заготовительных операций.</b><br><b>Краткое содержание занятия.</b> Способы разметки деталей и их характеристика. Классификация способов вырезки деталей. Резка деталей в гильотинных ножницах. Резка деталей в пресс-ножницах. Резка металла дисковыми ножницами. Резка деталей в вырубных прессах. Вырезка деталей механическими пилами. Резка в вулканитовых отрезных станках. | 2 | Презентация в Power point (слайды 6 шт.), видеокомпьютерный комплекс  | [10.2.3] с.135147;<br>[10.2.5] с.7789;  |
| 4 | <b>Лекция 8.</b><br><b>Тема 2.1. Технология и оборудование заготовительных операций.</b><br><b>Краткое содержание занятия.</b> Термические способы вырезки деталей. Сравнительная характеристика механических и термических способов вырезки деталей. Принципы выбора рационального способа резки. Карты раскроя металла.                                                                                                                    | 2 | Презентация в Power Point (слайды 8 шт.), видеокомпьютерный комплекс  | [10.2.3] с.135147;<br>[10.2.5] с.7789;  |
| 4 | <b>Лекция 9.</b><br><b>Тема 2.1. Технология и оборудование заготовительных операций. Краткое содержание занятия.</b> Гибка деталей. Вальцовка обечаек. Оборудование для вальцовки. Гибка деталей в кромкогибочных прессах. Штамповка деталей. Ротационная вытяжка.                                                                                                                                                                           | 2 | Презентация в Power Point (слайды 9 шт.), видеокомпьютерный комплекс  | [10.2.3] с.135147;<br>[10.2.5] с.77-89; |
| 4 | <b>Лекция 10.</b><br><b>Тема 2.2. Технология сборочно-сварочных операций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Сущность сборки, способы сборки и их характеристика. Требования к сборочным                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | Презентация в Power point (слайды 11 шт.), видеокомпьютерный комплекс | [10.2.3] с.135147;<br>[10.2.5] с.77-89; |

| Учебная неделя | Название темы, короткое содержание учебного занятия                 | Объем, час | Демонстрационные материалы, ТСО и контрольные мероприятия | Литература для самостоятельной работы |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                | операциям. Использование прихваток и рекомендации по их постановке. |            |                                                           |                                       |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                                       |                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 5 | <b>Лекция 11.</b><br><b>Тема 2.2. Технология сборочно-сварочных операций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Контроль качества сборки. Три схемы сборки и сварки изделий и их сущность. Рациональный выбор сборочной и сварочной оснастки.                                                                                                                                                                                           | 2 | Презентация в Power point (слайды 11 шт.), видеокомпьютерный комплекс | [10.2.3] с.135147;<br>[10.2.5] с.77-89;           |
| 5 | <b>Лекция 12.</b><br><b>Тема 2.2. Технология сборочно-сварочных операций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Принципы рационального выбора способов сварки, сварочных материалов и сварочного оборудования. Определение режимов сварки. Техника выполнения неповоротных стыков. Рациональная последовательность выполнения швов. Выводные планки и их влияние на качество выполнения швов. Требования к качеству сварных соединений. | 2 | Презентация в Power point (слайды 9 шт.), видеокомпьютерный комплекс  | [10.2.3] с.135147;<br>[10.2.5] с.77-89;           |
| 6 | <b>Лабораторная работа 1.</b><br><b>Тема: Влияние прихваток на качество выполнения сварных швов.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Свариваются планки стыковым швом с различным количеством, предварительно поставленных прихваток. Измеряется в трех сечениях образца величина поперечной усадки и оценивается ее влияние на раскрытие стыка и качество выполнения шва.                                                            | 2 | Лабораторный стенд                                                    | Методуказания к лабораторному занятию 1.          |
| 6 | <b>Лабораторная работа 2.</b><br><b>Тема: Влияние выводных планок на качество выполнения сварных швов.</b><br><b>Краткое содержание.</b> На моделях, сваренных из пластин стыковым швом с выводными планками и без них, оценивается величина поперечной усадки в конце шва и ее влияние на раскрытие зазора в стыке. Оценивается качество начального и концевого участка шва, выполненного с выводными планками и без них.          | 2 | Лабораторный стенд                                                    | Методуказания к выполнению лабораторной работы 2. |
| 6 | <b>Лекция 13.</b><br><b>Тема 2.3. Контроль качества производства сварных конструкций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Классификация методов контроля. Объекты контроля.                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | Презентация в Power point (слайды 12 шт.), видеокомпьютерный комплекс | [10.2.2] с.135147;<br>[10.2.5] с.7789;            |

|   |                                                                      |   |                           |                     |
|---|----------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|---------------------|
|   | Содержание входного, промежуточного и приёмочного контроля.          |   |                           |                     |
| 7 | <b>Лекция 14.</b><br><b>Тема 2.3. Контроль качества производства</b> | 2 | Презентация в Power point | [10.2.2] с.135-147; |

| Учебная неделя | Название темы, короткое содержание учебного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                          | Объем, час | Демонстрационные материалы, ТСО и контрольные мероприятия                | Литература для самостоятельной работы   |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                | <b>сварных конструкций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Принципы выбора способов контроля, объемов контроля и места контрольных операций в технологическом процессе изготовления сварных изделий.                                                                                                                          |            | (слайды 3 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс                            | [10.2.5] с.7789;<br>[10.2.1] с.135-147  |
| 7              | <b>Лекция 15.</b><br><b>Тема 2.3. Контроль качества производства сварных конструкций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Исправление брака в сварочном производстве.                                                                                                                                                          | 2          | Презентация в Power point (слайды 13 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.2.3] с.135147;<br>[10.2.5] с.77-89; |
| 8              | <b>Лекция 16.</b><br><b>Тема 2.4. Технологические приёмы уменьшения сварочных деформаций и напряжений.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Отрицательная роль сварочных напряжений и деформаций. Обзор технологических приёмов уменьшения сварочных напряжений и деформаций, области их применения, преимущества и недостатки. | 2          | Презентация в Power point (слайды 8 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс  | [10.2.1], с.15-60, с.139-216            |
| 8              | <b>Лекция 17.</b><br><b>Тема 2.4. Технологические приёмы уменьшения сварочных деформаций и напряжений.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Принципы рационального выбора мероприятий по уменьшению сварочных напряжений и деформаций.                                                                                          | 2          | Презентация в Power point (слайды 18 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.2.1], с.15-60, с.139-216            |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                    |                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------|---------------------------------------------------|
| 8 | <b>Лабораторная работа 3.</b><br><b>Тема: Влияние последовательности наложения сварных швов на деформации балочных конструкций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> На моделях двутавровых балок выполняют продольные швы по различным схемам их наложения. Оценивается влияние схемы наложения на величину остаточного прогиба.                                          | 2 | Лабораторный стенд | Методуказания к выполнению лабораторной работы 3. |
| 9 | <b>Лабораторная работа 4.</b><br><b>Тема. Термическая правка сварных конструкций. Краткое содержание.</b> На моделях тавровых балок, сваренных в свободном состоянии, производится правка местным нагревом газовой горелкой различными способами. Оценивается влияние количества мест нагрева и формы участков нагрева на эффективность уменьшения остаточного прогиба. | 2 | Лабораторный стенд | Методуказания к лабораторному занятию 4.          |
| 9 | <b>Лабораторная работа 5.</b><br><b>Тема: Отпуск сварных конструкций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> На модели, сваренной стыковым швом из 2-х пластин, определяется с помощью прибора ТОН величина остаточных сварочных напряжений. После отпуска повторно                                                                                                          | 2 | Лабораторный стенд | Методуказания к выполнению лабораторной работы 5. |

| Учебная<br>неделя | Название темы, короткое содержание учебного занятия                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем,<br>час | Демонстрационные материалы, ТСО и контрольные мероприятия | Литература для самостоятельной работы             |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                   | определяется величина остаточных напряжений. Изучается влияние параметров отпуска на эффективность снижения остаточных напряжений.                                                                                                                                                                             |               |                                                           |                                                   |
| 10                | <b>Лабораторная работа 6.</b><br><b>Тема: Механическая правка сварных конструкций. Краткое содержание.</b> На модели сварной балки с прогибом расчётом определяется величина усилия прессы для ее правки. Производится экспериментальная проверка рассчитанного усилия для правки балки и величина пружинения. | 2             | Лабораторный стенд                                        | Методуказания к выполнению лабораторной работы 6. |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                          |                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 10 | <b>Лекция 18.</b><br><b>Тема 2.5. Транспортные операции.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Классификация транспортных средств сборочно-сварочного производства. Использование транспортных средств для выполнения технологических операций. Понятие производственных и грузовых потоков. Принципы рационального выбора транспортных средств и грузозахватных устройств. Поточные линии. | 2 | Презентация в Power point (слайды 9 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс  | [10.2.1], с.15-60, с.139-216                    |
| 10 | <b>Раздел 3 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАИБОЛЕЕ ТИПОВЫХ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.</b><br><b>Лекция 19.</b><br><b>Тема 3.1. Технология производства плосколистовых сварных конструкций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Технология производства плоско-листовых сварных конструкций в условиях единичного и крупносерийного производства.                                                      | 2 | Презентация в Power point (слайды 8 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс  | [10.1.1], с.1560, с.139-216; [10.2.3], с.111121 |
| 11 | <b>Лекция 20.</b><br><b>Тема 3.2. Особенности изготовления рамных конструкций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Технология производства рамных сварных конструкций в условиях единичного и крупносерийного производства                                                                                                                                                                | 2 | Презентация в Power point (слайды 5 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс  | [10.1.1], с.1560, с.139-216; [10.2.3], с.111121 |
| 11 | <b>Лекция 21.</b><br><b>Тема 3.3. Технологические особенности изготовления сварных резервуаров.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Технология изготовления тонколистовых сосудов, работающих под давлением. Сборка и сварка обечаек, выполнение кольцевых соединений в условиях различной серийности.                                                                                    | 2 | Презентация в Power point (слайды 13 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.1.1], с.1560, с.139-216; [10.2.3], с.111121 |
| 12 | <b>Лекция 22.</b><br><b>Тема 3.4. Технология производства балочных конструкций и колонн.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Сборка балок и колонн двутаврового и коробчатого сечения в условиях различной серийности.                                                                                                                                                                    | 2 | Презентация в Power point (слайды 8 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс  | [10.1.1], с.1560, с.139-216; [10.2.3], с.111121 |

| Учебная<br>неделя | Название темы, короткое содержание учебного занятия                                                                                                                                                                                                                                                       | Объем,<br>час | Демонстрационные материалы, ТСО и контрольные мероприятия                | Литература для самостоятельной работы                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 12                | <b>Лекция 23.</b><br><b>Тема 3.4. Технология производства балочных конструкций и колонн.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Сборка балок и колонн двутаврового и коробчатого сечения в условиях различной серийности.                                                                                      | 2             | Презентация в Power point (слайды 18 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.1.1],<br>с.1560, с.139-216; [10.2.3],<br>с.111121 |
| 12                | <b>Лекция 24.</b><br><b>Тема 3.5. Производство сварных труб различного диаметра.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Производство сварных труб малого диаметра. Производство прямошовных и спиралешовных труб большого диаметра.                                                                            | 2             | Презентация в Power point (слайды 19 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.1.1],<br>с.1560, с.139-216; [10.2.3],<br>с.111121 |
| 13                | <b>Лекция 25.</b><br><b>Тема 3.6. Технология изготовления сварных деталей машин.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Основные требования к сварным деталям машин. Классификация сварных деталей машин. Требования к подготовке кромок сварных стыков. Обеспечение качества сварных соединений.              | 2             | Презентация в Power point (слайды 12 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.1.1],<br>с.1560, с.139-216; [10.2.3],<br>с.111121 |
| 13                | <b>Лекция 26.</b><br><b>Тема 3.7. Организация рабочих мест по выполнению основных технологических операций.</b> <b>Краткое содержание.</b> Основные требования к рабочим местам. Типовые решения при проектировании рабочих мест. Определение размеров рабочих мест. Определение размеров складских мест. | 2             | Презентация в Power point (слайды 10 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [10.2.5], с.15-60, с.139-216                          |
| 14                | <b>Раздел 4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ НА ПРОЦЕССЫ СБОРКИ, СВАРКИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ.</b><br><b>Лекция 27.</b><br><b>Тема 4.1. Виды и комплекты технологических документов.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Правила оформления технологических документов. Ведомости и                  | 2             | Презентация в Power point (слайды 21 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [11.3], с.25-29                                       |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                                                                         |                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                       | карты на технологические процессы сварочного производства.                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                                                                         |                                              |
| 14                    | <b>Лекция 28.</b><br><b>Тема 4.2. Ведомости на технологические процессы сварочного производства и их содержание. Технологические инструкции.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Содержание ведомостей и карт на технологические процессы сварочного производства и их содержание. Технологические инструкции. | 2                 | Презентация в Power point (слайды 7 шт.),<br>видеокомпьютерный комплекс | [11.3], с.25-29                              |
| 14                    | <b>Лабораторная работа 7.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                 | Лабораторный                                                            | Методуказания                                |
| <b>Учебная неделя</b> | <b>Название темы, короткое содержание учебного занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Объем, час</b> | <b>Демонстрационные материалы, ТСО и контрольные мероприятия</b>        | <b>Литература для самостоятельной работы</b> |
|                       | <b>Тема: Отработка технологии сварки обечаек.</b><br><b>Краткое содержание.</b> На моделях сварных обечаек отрабатывается вопрос влияния кривизны поверхности обечайки на сыпаемость флюса при автоматической сварке под слоем флюса.                                                                        |                   | стенд                                                                   | к выполнению лабораторной работы 7.          |

## Материал самостоятельного изучения

| № задания | Наименование темы (раздела)                                                     | Объем, час. | Форма отчётности |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1         | 2                                                                               | 3           | 4                |
| 1         | Технология сборки и сварки корпусов судов                                       | 2           | Конспект, опрос  |
| 2         | Особенности сборки и сварки изделий с использованием робототехнических средств. | 2           | Конспект, опрос  |
| 3         | Оборудование заготовительных участков сборочно-сварочных цехов и заводов.       | 2           | Конспект, опрос  |
| 4         | Производство решетчатых сварных конструкций                                     | 2           | Конспект, опрос  |

|   |                                                                    |   |                 |
|---|--------------------------------------------------------------------|---|-----------------|
| 5 | Производство сварных конструкций теплоэнергетического оборудования | 2 | Конспект, опрос |
| 6 | Конвейеры, используемые в сварочном производстве.                  | 4 | Конспект, опрос |

## 4.2 Заочная форма обучения

| № занятия | Название темы, короткое содержание учебного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем, час | Демонстрационные материалы, ТСО и контрольные мероприятия             | Литература для самостоятельной работы |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1         | <b>Раздел 1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ОПТИМИЗАЦИЯ</b><br><b>Лекция 1.</b><br><b>Тема 1.2. Конструкторско-технологический анализ сварных изделий.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Типизация сварных конструкций. Классификация сварных конструкций по степени ответственности, сложности, точности. Технологические узлы. Пример конструкторско-технологического анализа. | 2          | Презентация в Power point (слайды 19 шт.), видеокомпьютерный комплекс | [10.2.5], с.15-60, с.139-216          |
| 2         | <b>Лекция 2.</b><br><b>Тема 1.3. Технологичность сварных конструкций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Понятие технологичности. Показатели технологичности. Методы отработки                                                                                                                                                                                                  | 2          | Презентация в Power point (слайды 12 шт.), видеокомпьютерный комплекс | [10.2.5], с.15-60, с.139-216          |

| № занятия | Название темы, короткое содержание учебного занятия                                                               | Объем, час | Демонстрационные материалы, ТСО и контрольные мероприятия | Литература для самостоятельной работы |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|           | технологичности сварных конструкций. Этапы отработки технологичности. Оценка технологичности сварных конструкций. |            |                                                           |                                       |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                                       |                                                   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 3 | <p><b>Раздел 2 ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ СБОРОЧНО-СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b></p> <p><b>Лекция 3.</b></p> <p><b>Тема 2.1. Технология и оборудование заготовительных операций.</b></p> <p><b>Краткое содержание занятия.</b> Цель и задачи проектирования заготовительных операций. Общая схема заготовительных операций. Классификация и характеристика деталей сварочного производства. Хранение металла. Способы и оборудование для очистки металла. Способы правки металла. Оборудование для правки металла. Нормы правки.</p> | 2 | Презентация в Power point (слайды 14 шт.), видеокомпьютерный комплекс | [10.2.3] с.135147; [10.2.5] с.77-89;              |
| 4 | <p><b>Лекция 4.</b></p> <p><b>Тема 2.2. Технология сборочно-сварочных операций.</b></p> <p><b>Краткое содержание.</b> Сущность сборки, способы сборки и их характеристика. Требования к сборочным операциям. Использование прихваток.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | Презентация в Power point (слайды 11 шт.), видеокомпьютерный комплекс | [10.1.1], с.1560, с.139-216; [10.2.3], с.111121   |
| 5 | <p><b>Лабораторная работа 1.</b></p> <p><b>Тема. Влияние прихваток на качество выполнения сварных швов.</b></p> <p><b>Краткое содержание.</b> Свариваются планки стыковым швом с различным количеством, предварительно поставленных прихваток. Измеряется в трех сечениях образца величина поперечной усадки и оценивается ее влияние на раскрытие стыка и качество выполнения шва.</p>                                                                                                                                                    | 2 | Лабораторный стенд                                                    | Методуказания к лабораторному занятию 1.          |
| 6 | <p><b>Лабораторная работа 2.</b></p> <p><b>Тема: Влияние выводных планок на качество выполнения сварных швов.</b></p> <p><b>Краткое содержание.</b> На моделях, сваренных из пластин стыковым швом с выводными планками и без них, оценивается величина поперечной усадки в конце шва и ее влияние на раскрытие зазора в стыке. Оценивается качество начального и концевого участка шва, выполненного с выводными планками и без них.</p>                                                                                                  | 2 | Лабораторный стенд                                                    | Методуказания к выполнению лабораторной работы 2. |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                                                                       |                                              |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 7                | <b>Лекция 5.</b><br><b>Тема 2.3. Контроль качества производства сварных конструкций.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Классификация методов контроля. Объекты контроля. Содержание входного, промежуточного и приёмочного контроля.                                                                                                                                                 | 2                 | Презентация в Power point (слайды 12 шт.), видеокомпьютерный комплекс | [10.2.3] с.135147;<br>[10.2.5] с.7789;       |
| <b>№ занятия</b> | <b>Название темы, короткое содержание учебного занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Объем, час</b> | <b>Демонстрационные материалы, ТСО и контрольные мероприятия</b>      | <b>Литература для самостоятельной работы</b> |
| 8                | <b>Лекция 6.</b><br><b>Тема 2.4. Технологические приёмы уменьшения сварочных деформаций и напряжений.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Отрицательная роль сварочных напряжений и деформаций. Обзор технологических приёмов уменьшения сварочных напряжений и деформаций, области их применения, преимущества и недостатки.                                                          | 2                 | Презентация в Power point (слайды 8 шт.), видеокомпьютерный комплекс  | [10.2.3] с.135147;<br>[10.2.5] с.77-89;      |
| 9                | <b>Раздел 3 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАИБОЛЕЕ ТИПОВЫХ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.</b><br><b>Лекция 7.</b><br><b>Тема 3.3. Технологические особенности изготовления сварных резервуаров.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Технология изготовления тонколистовых сосудов, работающих под давлением. Сборка и сварка обечаек, выполнение кольцевых соединений в условиях различной серийности. | 2                 | Презентация в Power point (слайды 13 шт.), видеокомпьютерный комплекс | [10.1.1], с.15-60, с.139-216                 |
| 10               | <b>Лекция 8.</b><br><b>Тема 3.4. Технология производства балочных конструкций и колонн.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Сборка балок и колонн двутаврового и коробчатого сечения в условиях различной серийности.                                                                                                                                                                  | 2                 | Презентация в Power point (слайды 18 шт.), видеокомпьютерный комплекс | [10.1.1], с.15-60, с.139-216                 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                       |                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11 | <b>Раздел 4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ НА ПРОЦЕССЫ СБОРКИ, СВАРКИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ.</b><br><b>Лекция 9.</b><br><b>Тема 4.1. Виды и комплекты технологических документов.</b><br><b>Краткое содержание.</b> Правила оформления технологических документов. Ведомости и карты на технологические процессы сварочного производства и их содержание. | 2 | Презентация в Power point (слайды 21 шт.), видеокomпьютерный комплекс | [10.2.5], с.15-60, с.139-216 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|

## 5 ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

### Курсовая работа по дисциплине

Курсовая работа выполняется на тему: «Разработка технологического маршрута изготовления сварной конструкции».

Выполняется конструкторско-технологический анализ изделия, оценивается его технологичность, определяется рациональный технологический процесс изготовления изделия по всем операциям. Графическая часть выполняется в виде схемы на листе формата А1, которая представляет разработанный технологический маршрут изготовления заданного изделия. На схеме указываются виды и наименования операций и сведения по операциям.

## 6 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА УЧЕБНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Очная форма обучения

Контроль знаний по дисциплине состоит из текущего и итогового.

Текущий контроль проводится в форме письменного тестирования по изученным темам дисциплины, машинного тестирования по изученным разделам (модулям) на лекционных занятиях, опросов при проведении защит отчётов по лабораторным работам.

Контроль самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины проводится в форме проверки конспектов и опросов с применением письменных тестов. Сведения о мероприятиях текущего контроля сведены в таблицу.

|                         |   |     |     |            |   |            |     |            |     |    |            |     |     |            |
|-------------------------|---|-----|-----|------------|---|------------|-----|------------|-----|----|------------|-----|-----|------------|
| Учебная неделя          | 1 | 2   | 3   | 4          | 5 | 6          | 7   | 8          | 9   | 10 | 11         | 12  | 13  | 14         |
| Контрольное мероприятие |   | ЛР1 | ТП1 | МП1<br>ЛР2 |   | ТП2<br>ЛР3 | МП2 | ТП3<br>ЛР4 | МП3 |    | МП4<br>ТП4 | ЛР5 | ЛР6 | МП5<br>ЛР7 |

где

ЛР1...ЛР7 – защита отчётов по лабораторным работам;

ТП1...ТП7 – письменное тестирование по темам; МП1, МП2, МП3 – машинное тестирование по содержанию модулей 1-7.

За мероприятия текущего контроля выставляются оценки. Итоговая оценка по текущему контролю определяется как среднеарифметическая.

Аттестация знаний по дисциплине - экзамен. Студенты, выполнившие все контрольные мероприятия, в том числе и защиту курсовой работы на положительную оценку, допускаются к итоговому контролю - экзамену.

При выведении итоговой оценки учитываются результаты текущего контроля.

Студенты, выполнившие 75% контрольных мероприятий на «отлично» а остальные на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки без сдачи экзамена.

Итоговая оценка по дисциплине определяется как среднеарифметическое оценок текущего контроля и экзамена с округлением до целого числа по соответствующим правилам. Оценка выставляются в экзаменационную ведомость и зачётную книжку.

### **Заочная форма обучения**

Текущий контроль знаний выполняется по результатам основного вида самостоятельной работы по данной дисциплине - выполнение курсовой работы, которая должна быть защищена до итогового контроля – экзамена.

Предусматривается 2 контрольные точки при выполнении курсовой работы: конструкторско-технологический анализ изделия, разработка технологического маршрута изготовления изделия. По точкам выставляется оценка текущей успеваемости, которая учитывается при защите курсовой работы и выставлении экзаменационной оценки по дисциплине как среднеарифметической.

## 7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

письменные тестовые задания для каждой темы, состоящие из 10 вопросов; тестовые задания контроля материала разделов (модулей) в оболочке для машинного контроля; контрольные вопросы для защиты лабораторных работ; контрольные вопросы для опроса по материалам тем самостоятельного изучения; экзаменационные билеты.

Вопросы, выносимые на защиту лабораторных работ, помещены в методические указания к самостоятельной работе по данной дисциплине.

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ И ОБЕСПЕЧИВАЕМЫХ ДИСЦИПЛИН

| Обеспечивающие дисциплины |                                                 |                                                                                                                                        | Данная дисциплина |
|---------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Семестр                   | Наименование дисциплины                         | Наименование модуля (раздела)                                                                                                          | Семестр           |
| 6                         | Технология и оборудование сварки плавлением     | Способы сварки плавлением, технология сварки плавлением различных сталей и сплавов, технологическое оборудование для сварки плавлением | 8                 |
| 6                         | Технология и оборудование сварки давлением      | Способы сварки давлением, технология сварки давлением различных сталей и сплавов                                                       | 8                 |
| 5                         | Проектирование сварных соединений и конструкций | Сварные соединения и швы                                                                                                               | 8                 |
| 6                         | Термическая резка                               | Термические способы резки, оборудование                                                                                                | 8                 |

|                        |                                             |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                             | термических способов резки                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6                      | Сварочные напряжения и деформации           | Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций               | 8                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7                      | Технологическая сборочно-сварочная оснастка | Механическое сварочное оборудование, сборочно-сварочные установки | 8                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6                      | Основы технологии машиностроения            | Технологические процессы в машиностроении                         | 8                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7                      | Контроль качества сварки                    | Способы контроля качества сварных соединений                      | 8                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Данная дисциплина      | Обеспечиваемые дисциплины                   |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Номер модуля (раздела) | Семестр                                     | Дисциплина или другой элемент обучения                            | Наименование модуля (раздела)                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1                      | 2                                           | 3                                                                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Все разделы            | 8                                           | Выпускная квалификационная работа бакалавра                       | Конструкторско-технологический анализ сварного изделия, маршрутный технологический процесс изготовления изделия, мероприятия по уменьшению сварочных напряжений и деформаций, оценка технологичности изделия, документы ЕСКД, разработка основных технологических операций |
| Все разделы            | 8                                           | Преддипломная практика                                            | Конструкторско-технологический анализ сварного изделия, маршрутный технологический процесс изготовления изделия, мероприятия по уменьшению сварочных напряжений и деформаций, документы ЕСКД                                                                               |
| Все разделы            | 8                                           | Государственный экзамен                                           | Вопросы в экзаменационных билетах                                                                                                                                                                                                                                          |

## 9 МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционный курс по данной дисциплине обеспечивается такими техническими средствами обучения как мультимедийный проектор. По модулям дисциплины созданы 3 видеокомпьютерные презентации из 15-20 слайдов каждая. Используется 6 видеозаписей технологических процессов изготовления наиболее типовых сварных конструкций.

Лабораторные занятия обеспечиваются следующим лабораторным оборудованием и приборами: установка сварки под слоем флюса со сварочным аппаратом для сварки АДС-1000, установка сварки под слоем флюса со сварочным аппаратом для сварки А-1412, сварочный аппарат для сварки в защитных газах под слоем флюса АДС-500, пресс гидравлический, муфельная печь.

## **10 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

### **10.1 Основная:**

10.1.1. Куркин С.А., Николаев Г.А. Сварные конструкции. Технология, механизация, автоматизация и контроль в сварочном производстве.-М.:Высш. шк., 1991.-398с.

### **10.2 Дополнительная:**

10.2.1.Сварка в машиностроении: Справочник в 3т. /Под ред. В.А. Винокурова.- т. 3. М.: Машиностроение, 1979.-567 с.

10.2.2.Николаев Г.А., Куркин С. А., Винокуров В.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, автоматизация производства и проектирования сварных конструкций.-М.: Высш. шк., 1983.-344с.

10.2.3. Куркин С.А., Ховов В.М., Рыбачук А.М. Технология, автоматизация и механизация производства сварных конструкций: Атлас.-М.:Высш. шк.1989.-235с.

10.2.4.Севбо П.И. Комплексная механизация и автоматизация сварочного производства.- К.: Техника,1971.-527с.

10.2.5.Лупачев А. В., Источники питания и оборудование сварки плавлением: учеб. пособие / Лупачев А. В. - Минск: РИПО, 2018. - 288 с. - ISBN 978-985-503-811-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038116.html>

## **11 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

11. 1.Серебряков А.И. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Производство сварных конструкций» для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и

технология сварочного производства» – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2015.- 40с.

11.2. Серебряков А.И. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Производство сварных конструкций» для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017.- 24с.

11.3. Методические указания к деловой игре по дисциплине «Производство сварных конструкций» для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2015.- 36с.

11.4.Серебряков А.И. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017.- 52с.

## **12 ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ**

<https://www.сварные+сварочное производство>

<https://www.autowelding>

Научная библиотека имени А. Н. Коняева –

<http://biblio.dahluniver.ru/> Электронно-библиотечная система

«Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

## **13. Оценочные средства по дисциплине**

### **Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине**

«Производство сварных конструкций» Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

| №<br>п/п | Код<br>контролируемой<br>компетенции | Формулировка<br>контролируемой<br>компетенции                                                              | Индикаторы<br>достижений<br>компетенции (по<br>реализуемой<br>дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Контролируемые<br>темы учебной<br>дисциплины,<br>практики                                           | Этапы<br>формирования<br>(семестр<br>изучения) |
|----------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1        | ПК-2                                 | ПК-2. Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования | ПК-2.1. Знать: знания основных принципов проектирования новых, расширения, реконструкции и технического перевооружения сборочносварочных цехов; ПК-2.2. Уметь: применять требования научнотехнической документации в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности в сварочном производстве; ПК-2.3. Владеть: навыками методов разработки технических заданий для проектирования специальной оснастки и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и | Раздел 1. Технологические процессы и их оптимизация.                                                | 8                                              |
|          |                                      |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Раздел 2. Технология оборудования и операций сборочносварочного производства                        | 8                                              |
|          |                                      |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Раздел 3. Технология производства наиболее типовых сварных конструкций                              | 8                                              |
|          |                                      |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Раздел 4. Технологические документы на процессы сборки, сварки и контроля качества сварных изделий. | 8                                              |
| №<br>п/п | Код<br>контролируемой<br>компетенции | Формулировка<br>контролируемой<br>компетенции                                                              | Индикаторы<br>достижений<br>компетенции (по<br>реализуемой<br>дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Контролируемые<br>темы учебной<br>дисциплины,<br>практики                                           | Этапы<br>формирования<br>(семестр<br>изучения) |

|  |  |  |             |  |  |
|--|--|--|-------------|--|--|
|  |  |  |             |  |  |
|  |  |  | механизации |  |  |

### Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| Компетенция | Виды оценочных средств, используемых для оценки сформированности компетенций |                                             |                                              |                 |                     |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|---------------------|
|             | Защита лабораторных работ                                                    | Письменное тестирование по темам дисциплины | Машинное тестирование по разделам дисциплины | Курсовая работа | Семестровый экзамен |
| ПК-2        |                                                                              | +                                           |                                              | +               | +                   |

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине) | Перечень планируемых результатов | Контролируемые темы учебной дисциплины | Наименование оценочного средства |
|-------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
|-------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|

|    |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |                                           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. | ПК-2. Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования | <p>ПК-2.1. Знать: знания основных принципов проектирования новых, расширения, реконструкции и технического перевооружения сборочносварочных цехов;</p> <p>ПК-2.2. Уметь: применять требования научнотехнической документации в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической</p> | <p>Знать: основные закономерности развития техники; устройство, классификацию, принцип действия и область применения и область применения систем автоматизации, используемых в сварочном производстве</p> <p>Уметь: выбирать средства автоматизации сварочных процессов для решения задач подготовки сварочного производства</p> <p>Владеть: навыками анализа и выбора основных типов автоматизированного оборудования</p> | <p>Раздел 1,<br/>Раздел 2,<br/>Раздел 3,<br/>Раздел 4<br/>,</p> | Лабораторные работы, вопросы для экзамен. |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | безопасности в сварочном производстве;<br>ПК-2.3. Владеть: навыками методов разработки технических заданий для проектирования специальной оснастки и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

## 14 Критерии и шкалы оценивания формирования компетенций в ходе изучения дисциплины

### 14.2.1 Защита лабораторных работ

| Шкала оценивания    | Критерии оценивания                                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично             | выполнены все задания лабораторной работы, отчёт оформлен в соответствии с требованиями к работе, обучающийся чётко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы       |
| Хорошо              | выполнены все задания лабораторной работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями                                                                   |
| Удовлетворительно   | выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; небрежное выполнение отчёта по работе, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями              |
| Неудовлетворительно | обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы |

### **14.2.2 Письменное тестирование по темам дисциплины**

Тестовое задание состоит из 10 вопросов. В каждом задании используется один вариант.

Правильный ответ на вопрос оценивается 1 баллом, ответ с неточностями оценивается 0,5 балла.

| Шкала оценивания     | Критерии оценивания |
|----------------------|---------------------|
| Отлично              | 9-10 баллов         |
| Хорошо               | 7-8 баллов          |
| Удовлетвори-тельно   | 5-6 баллов          |
| Неудовлетво-рительно | Менее 5 баллов      |

### **14.2.3 Машинное тестирование по разделам дисциплины**

Тестовое задание состоит из 20 вопросов. В каждом задании используется один вариант.

Правильный ответ на вопрос оценивается 1 баллом.

| Шкала оценивания     | Критерии оценивания |
|----------------------|---------------------|
| Отлично              | 17-20 баллов        |
| Хорошо               | 13-16 баллов        |
| Удовлетвори-тельно   | 8-12 баллов         |
| Неудовлетво-рительно | Менее 8 баллов      |

### **14.2.4 Курсовая работа**

Работа выполняется в 2 этапа: 1 раздел и 2 раздел.

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|------------------|---------------------|
|------------------|---------------------|

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично           | <p>1. Работа выполнена самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны.</p> <p>2. Обучающийся показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы.</p> <p>3. Материал излагается грамотно, логично, последовательно.</p> <p>4. Оформление отвечает требованиям написания курсовой работы.</p> <p>5. Во время защиты обучающийся показал умение кратко, доступно представить результаты работы, адекватно отвечать на поставленные вопросы.</p>                                       |
| Хорошо            | <p>1. Работа выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны.</p> <p>2. Обучающийся показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения.</p> <p>3. Материал не всегда излагается логично, последовательно.</p> <p>4. Имеются недочёты в оформлении курсовой работы.</p> <p>5. Во время защиты обучающийся показал умение кратко, доступно представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы.</p> |
| Удовлетворительно | <p>1. Работа не содержит элементы новизны.</p> <p>2. Обучающийся не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения.

3. Материал не всегда излагается логично, последовательно.

4. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы.

5. Во время защиты обучающийся затрудняется в представлении результатов работы и ответах на поставленные вопросы.

|                       |                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------|
| Неудовлетворительно   | Выполнено менее 50% требований к курсовой работе. |
| <b>14.2.5 Экзамен</b> |                                                   |
| Шкала                 |                                                   |

оценивания

Критерии оценивания

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  | обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически                                                                                                                                               |
| Отлично                                                                                                          | стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок обучающийся |
| Хорошо                                                                                                           | твёрдо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми                                                       |
| Удовлетво-                                                                                                       | умениями и навыками при выполнении практических заданий обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает ритмично                                                |
| последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Неудовлет-                                                                                                       | обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает                                                                                                                                                                                        |

ворительно существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи

## 15 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 15.1 Контрольные вопросы защиты отчётов по лабораторным работам

Приведены к каждой лабораторной работе в «Методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине «Производство сварных конструкций»

для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение,  
профиль  
«Оборудование и технология сварочного производства» / Сост. Серебряков А.И.  
—  
Луганск: Изд-во Луганского нац. ун-та им. В.Даля, 2015.-40с.»

## **15.2 Вопросы письменных тестов по разделам дисциплины**

### **Тест ПСК-1.1**

1.Понятие технологии и технологического процесса.

2. Понятие операции и перехода.
3. На какие группы делятся операции технологического процесса? Примеры.
4. Типы производства и как их определяют предварительно?
5. Виды технологических процессов по степени детализации. Примеры.
6. Исходные данные для проектирования технологии.
7. Примеры основных и вспомогательных операций технологического процесса сварочного производства.
8. Состав технологического процесса.
9. Влияние типа производства на детализацию технологического процесса и степень его механизации.
10. Что такое технологический маршрут.
11. Влияние типа производства на выбор способов обработки и оборудование.
12. Назвать этапы проектирования технологического процесса изготовления сварного изделия.
13. Понятие технологии и технологического процесса.
14. Примеры основных и вспомогательных операций.
15. Виды технологических процессов по объемам применения. Пример.
16. Что такое уровень механизации производства?
17. Определение технологической подготовки производства
18. Что является основой технологической подготовки производства
19. Понятие производственной программы. Зачем нужна?

### **Тест ПСК 1.2**

1. Деление изделия по степени точности, весу и габаритам.
2. Какие исходные данные являются необходимыми для анализа изделия по конструктивно-технологическим признакам.
3. Деление изделий по степени ответственности. Пример.
4. Понятие технологического узла. Пример.
5. Резервуары. Как можно классифицировать по степени ответственности?
6. По какой схеме производится анализ изделия?
7. Технические условия на изготовление, контроль качества и приёмку. Как разрабатываются?

8. Дать классификацию воздушного тормозного баллона по конструктивно-технологическим признакам.
9. Каким образом ответственность и точность изделия влияют на технологический процесс его изготовления?
10. Каким образом вес и габариты изделия влияют на технологический процесс его изготовления?

### **Тест ПСК 1.3**

1. Перечислить качественные показатели технологичности.
2. Записать показатели технологичности, связанные с наплавленным металлом.
3. Технологичная конструкция. Какая она должна быть?
4. Какие проблемы имеют место при определении технологичности?
5. Определение технологичности.
6. Показатели технологичности, связанные с количеством деталей в изделии.
7. Производственное требование технологичности и его важность.
8. Этапы отработки изделия на технологичность.
9. Производственное требование технологичности и его важность.
10. Как производится отработка изделия на технологичность.
11. Привести пример не технологичной конструкции.
12. Как связана технологичность с серийностью выпуска изделий?
13. Раскрыть показатели технологичности, связанные с наплавленным металлом.

### **Тест ПСК 2.2**

1. Сособы сборки и их соответствие типу производства.
2. Объяснить схему изготовления изделия методом наращивания.
3. Влияние точности сборки на качество сварки
4. Сущность способа сборки в приспособлении.
5. Назвать режимы автоматической сварки под слоем флюса
6. Требования к выполнению прихваток при сборке под сварку.
7. Условия выбора рационального способа сварки
8. Работы, выполняемые при проектировании сварочных операций.
9. Условия выбора сварочных материалов.
10. Как производят контроль качества сборки?
11. Объяснить схему изготовления изделия методом поузловой сборки-сварки.

12. Требования к постановке прихваток.
13. Сущность сборки под сварку.
10. Объяснить схему изготовления изделия методом полной сборки-сварки.
11. Сборка с подгонкой и без подгонки. Объяснить.
12. Назвать режимы автоматической сварки в защитных газах 14. Условия выбора сварочных материалов.
16. Назвать схемы изготовления деталей и их рекомендации.
20. Сущность способа сборки по разметке.

### **Тест 2.3.**

1. Способы контроля плотности швов.
2. Классификация контроля по месту выполнения на производственной площади.
3. Объекты приёмочного контроля.
4. Принципы назначения контрольных операций для крупносерийного производства
5. От чего зависят объёмы контроля?
6. Классификация контроля по месту в технологическом процессе.
7. Объекты промежуточного контроля.
8. Какие дефекты швов выявляют внешним осмотром и измерениями?
9. Зависимость объёмов контроля от типа производства.
10. Назвать возможные способы приёмочного контроля изделий работающих под давлением.
11. Принципы назначения контрольных операций для единичного и мелкосерийного производства.
12. По какому принципу определяется место контрольных операций в технологическом процессе?
13. Объекты входного контроля для сборочно-сварочного цикла
14. Какой способ контроля будет наиболее рациональным для небольших ёмкостей под жидкость?

### **Тест 2.5.**

1. Характеристика транспортных средств по зоне обслуживания для единичного и мелкосерийного производства.
2. Назвать группы грузозахватных устройств.

- 3.Какие группы грузозахватных устройств рациональны для условий крупносерийного производства?
- 4.Характеристика транспортных средств по зоне обслуживания для единичного и мелкосерийного производства.
- 5.Какие грузозахватные устройства применимы для транспортировки балок, труб?
- 6.Какие грузозахватные устройства применимы для транспортировки листов?
- 7.Какие группы грузозахватных устройств рациональны для условий единичного и мелкосерийного производства?
- 8.Подъмно-транспортное оборудование делится на следующие группы:
- 9.Назвать виды кранов.
- 10.Что представляют собой подвесные конвейеры?
- 11.Что представляют собой пластинчатый конвейер?
- 12.Что представляют собой конвейер карусельного типа?
- 13.Пример накопителя для плоских деталей.
- 14.Пример накопителя для деталей цилиндрической формы.
- 15.Классификация подъмно-транспортного оборудования по уровню механизации. Примеры.
- 16.Назвать виды транспортных конвейеров.
- 17.Назовите самый простой вид транспортного конвейера. Примеры.
- 18.С помощью каких конвейеров можно механизировать подачу листов на приёмный стол гильотинных ножниц?
- 19.Что представляют собой тележечный конвейер?
- 20.Что представляют собой конвейер с подъёмными столами?
- 21.Почему пластинчатые конвейеры применяют в сварочном производстве чаще, чем ленточные?

### **Тест ПСК 3.3**

- 1.На какие конструктивно-технологические группы делятся цилиндрические оболочковые конструкции?
- 2.Основные требования к сварным соединениям резервуаров
- 3.Требования к точности оболочковых конструкций
- 4.На какие основные узлы разбиваются цилиндрические резервуары?
- 5.Дефекты вальцовки цилиндрических обечаек

6. Самый простой способ выравнивания кромок обечайки в продольном направлении
7. Какое вспомогательное оборудование для установки и перемещения свариваемых изделий обязательно используется при изготовлении цилиндрических резервуаров?
8. С помощью каких приспособлений выполняют сборку продольного стыка обечаек резервуаров в условиях единичного и мелкосерийного производства?
9. С помощью каких приспособлений выполняют сборку продольного стыка обечаек резервуаров большого диаметра в условиях повышенной серийности?
10. Для чего служат выводные планки?
11. Комплекс какого оборудования необходим для механизации сварки продольных швов обечайки большого диаметра?
12. Какими сварочными аппаратами проще всего выполнять продольные и кольцевые стыки цилиндрических резервуаров?
13. С помощью каких устройств обеспечивают полный провар стыковых швов резервуаров большого диаметра без прожогов, а с помощью каких – малого?
14. Пример самого простого флюсоудерживающего устройства для продольных стыков обечаек.
15. Какие существуют типы механизированных флюсовых подушек для сварки кольцевых стыков?
16. Наиболее широко употребляемое флюсоудерживающее устройство при сварке кольцевых стыков?
17. Основные виды деформаций от продольного стыка обечайки.
18. Основные виды деформаций от кольцевых стыков.
19. Наиболее эффективный способ уменьшения деформаций в обечайках.
20. Какой способ контроля обязательно применяют как приёмочный при изготовлении резервуаров?
21. Наиболее широко применяемые устройства для механизации сборки кольцевых стыков цистерн.
22. С помощью каких приспособлений проще всего механизировать сборку патрубков и фланцев?
23. С помощью каких приспособлений механизуют сварку патрубков и фланцев?
24. Примеры конструкций, которые попадают под понятие резервуаров.
25. Какие типы сварных соединений имеют место в цилиндрических резервуарах?

26. Как можно применить простую винтовую трубку для сборки продольного стыка обечайки? Эскиз.
27. Почему сварочная колонна не рациональна для сварки продольных стыков обечайки?
28. Требования к флюсу в флюсовых подушках.

### **15.3. Тестовые задания машинного контроля по разделам дисциплины**

#### **ПСК-1**

##### **1. Что такое технологический процесс?**

1) Комплект документации, необходимый для изготовления конструкций; 2) Перечень сварочных операций, необходимых для изготовления конструкций, представленных в строго определённой последовательности; 3) Способ выполнения технологических операций сборки и сварки.

##### **2. Что такое сварная конструкция?**

1) Металлическая конструкция, изготовленная сваркой отдельных деталей; 2) Совокупность деталей, расположенных в соответствии с чертежом; 3) Соединение отдельных деталей сваркой.

##### **3. Назовите качественные показатели технологичности.**

1) Простота конструкции, свариваемость материала, удобство сварки, протяжённость и конфигурация швов; 2) Доступность мест сварки, трудоёмкость, протяжённость и конфигурация швов; 3) Общий расход сварочных материалов, коэффициент механизации и автоматизации сварочных работ.

##### **4. Назовите показатели механических свойств конструкционных материалов.**

1) Свариваемость, жаростойкость; 2) Предел прочности, предел текучести, угол загиба; 3) Предел прочности, свариваемость.

##### **5. Что такое сварной узел?**

1) Совокупность деталей, соединённых сваркой; 2) Часть конструкции, в которой сварены прилегающие друг к другу элементы; 3) Соединение отдельных деталей сваркой.

##### **6. Назовите показатели технологичности.**

- 1) Качественные и количественные; 2) Конструкционные и технологические;
- 3) Производственные и эксплуатационные.

**7. Что такое сборочная единица?**

- 1) Часть свариваемого изделия, содержащая один или несколько сварных соединений;
- 2) Совокупность деталей, соединённых сваркой;
- 3) Часть конструкции, в которой сварены прилегающие друг к другу элементы.

**8. Что такое сварные соединения?**

- 1) Соединение отдельных деталей сваркой;
- 2) Совокупность деталей соединённых сваркой;
- 3) Неразъёмное соединение деталей, выполненное сваркой и включающие в себя шов и зону термического влияния.

**9. Что такое технологичность конструкции?**

- 1) Способность обеспечивать требования эксплуатации;
- 2) Совокупность свойств, заложенных при проектировании и разработке техпроцесса;
- 3) Способность обеспечить качества сварных соединений при изготовлении.

**10. Какие элементы постоянно содержатся в углеродистой стали? 1)**

Алюминий, марганец, сера, титан; 2) Марганец, кремний, сера, фосфор; 3) Кремний, медь, сера, фосфор.

**11. Назовите количественные показатели технологичности.**

- 1) Конфигурация сварных швов, протяжённость, эквивалентное содержание углерода;
- 2) Трудоёмкость,  $C_{экв}$ , стоимость основного металла;
- 3) Возможность роботизации, пространственная ориентация сварных швов, отсутствие необходимости использования универсального оборудования для сборки.

**12. Назовите основные признаки технологичности.**

- 1) Трудоёмкость, стоимость, качество; 2) Свариваемость, дефектность, собираемость;
- 3) Трещиностойкость, прочность, коррозионная стойкость.

**13. Какая сталь называется полуспокойной?**

- 1) Сталь, нагретая до температуры свыше 1000 °С;

2) Сталь, содержащая 0,07...0,17% кремния (полностью раскисленная при выплавке);

3) Сталь, содержащая более 10мл водорода на 100г металла.

**14. На какие группы разделяют углеродистые стали?**

1) Стали низкоуглеродистые, с содержанием углерода до 1,5%;

среднеуглеродистые, с содержанием углерода 1,5...2,5%;

2) Стали низкоуглеродистые, с содержанием углерода до 0,25; среднеуглеродистые, с содержанием углерода 0,25...0,4%; высокоуглеродистые, с содержанием углерода 0,5...0,7%;

3) Стали низкоуглеродистые, с содержанием углерода до 1,0%; среднеуглеродистые, с содержанием углерода 2,0%.

**15. Какая сталь называется кипящей?**

1) Сталь, содержащая не более 0,07% кремния (не раскисленная при выплавке);

2) Сталь, нагретая до температуры 1000 °С;

3) Сталь, содержащая более 10мл водорода на 100г металла.

**16. Что такое жаропрочность стали?**

1) Сталь, способная сопротивляться окислению при высоких температурах эксплуатации;

2) Сталь, способная сохранять высокую прочность в течение длительного времени эксплуатации;

3) Сталь, способная выдерживать прямое длительное воздействие пламени топки котла.

**17. Какие стали относятся к группе хорошо сваривающихся?**

1) С содержанием углерода свыше 0,45%; 2) С содержанием углерода 0,25...0,35%; 3) С содержанием углерода до 0,25%.

**18. Какие стали относятся к группе удовлетворительно сваривающихся?**

1) С содержанием углерода до 0,25%; 2) С содержанием углерода 0,25...0,35%;

3) С содержанием углерода свыше 0,45%.

**19. Какие основные характеристики приняты для оценки механических свойств металлов?**

1) Временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и сужение, ударная вязкость;

2) Жаропрочность, жаростойкость и хладостойкость металла;

3) Твёрдость, сопротивление изгибу и количество циклов ударного нагружения до разрушения металла.

**20. Что происходит с пластическими свойствами стали при отрицательных температурах?**

1) Повышаются; 2) Снижаются; 3) Температура не оказывает влияния.

**21. Что понимают под жаростойкостью металла?**

1) Способность сохранять прочность при высоких температурах;  
2) Способность сопротивляться науглероживанию при высоких температурах;  
3) Способность сопротивляться окислению при высоких температурах.

**22. Укажите наиболее правильное определение понятия свариваемости?**

1) Технологическое свойство металлов или их сочетаний образовывать в процессе сварки соединения, обеспечивающие прочность и пластичность на уровне основных материалов;  
2) Металлургическое свойство металлов, обеспечивающее возможность получения сварного соединения с общими границами зёрен околошовной зоны и литого шва; 3) Технологическое свойство металлов или их сочетаний образовывать в процессе сварки соединения, отвечающие конструктивным и эксплуатационным требованиям к ним.

**23. Какие существуют способы оценки свариваемости?**

1) Металлургические и тепловые; 2) Технологические и машинные; 3) Способы экспресс-оценки и расчётные.

## **ПСК-2**

**1. Какие сварочные материалы должны использоваться для выполнения сварочных прихваток?**

1) Сварочные материалы, обеспечивающие механические свойства металла шва, равные механическим свойствам основного металла;  
2) По указанию руководителя работ;  
3) Сварочные материалы, которые предназначены для сварки основных швов. 2.

**Какие существуют минимальные количественные требования по визуальному контролю качества швов сварных соединений?**

1) Не менее 50% швов с проверкой размеров;  
2) Не менее 75% швов с проверкой размеров; 3) 100% швов с проверкой размеров.

**3. На какую максимальную глубину производится обработка кромок деталей после кислородной или воздушно-дуговой резки?**

1) Не менее 2мм; 2) не менее 3мм; 3) не менее 5мм.

**4. Назовите преимущества роботизированной технологии сварки**

1) Простота, высокое качество;

2) Стабильное качество, минимальные остаточные деформации; 3)

Большая глубина проплавления, высокие скорости сварки.

**5. Какие методы правки применяются в заготовительном производстве?** 1) Тепловые, механические; 2) Изгибом, растяжением; 3)

Наплавкой ложных валиков, изгибом.

**6. Укажите, следует ли удалять прихватки, имеющие недопустимые наружные дефекты (трещины, наружные поры и т. д.) по результатам визуального контроля?**

1) Следует; 2) Не следует, если при сварке прихватка будет полностью переварена;

3) Следует удалять только в случае обнаружения в прихватке трещины.

**7. Где сварщик заканчивает кольцевой шов сварного стыкового соединения труб?**

1) На выводных планках; 2) На основном металле трубы; 3) На сварном шве.

**8. Какой минимальный радиус кривизны допускается при правке листовой стали в холодном состоянии на вальцах и прессах?**

1)  $50\delta$ ; где  $\delta$ -толщина листа стали; 2)  $30\delta$ ; 3)  $25\delta$ ;

**9. Какие типы сварных соединений наиболее технологичны под роботизированную сварку?**

1) Стыковые; 2) Нахлесточные; 3) Тавровые.

**10. Необходима ли зачистка кромок, после их обработки под сварку воздушнодуговой резкой стали классов С52/40 и С60/45?**

1) Нет; 2) Да; 3) Не регламентировано.

**11. Какие требования предъявляются к операции складирования?**

1) Наличие закрытых помещений для хранения исходных заготовок;

2) Наличие навеса для хранения исходных заготовок;

3) Наличие отапливаемых помещений с влажностью не менее 90%.

**12. Перечислите операции заготовительного производства.**

1) Складирование, правка, разметка, резка, гибка, очистка; 2) Правка, резка, сборка, сварка, подгибка кромок; 3) Складирование, правка, гибка, резка, сборка.

**13. Какой допускается минимальный радиус кривизны при правке уголков в холодном состоянии?**

1) 50в; где в-ширина полки уголка; 2) 90в; 3) 45в.

**14. Назовите преимущества термических методов резки перед механическими.**

1) Простота оборудования, возможность резки детали сложной конфигурации;  
2) Высокая производительность, высокое качество поверхности реза;  
3) Низкая стоимость, отсутствие окисных плёнок на поверхности реза, высокая чистота поверхности реза.

**15. Назовите преимущества механических способов резки перед термическими.**

1) Низкая стоимость, чистота поверхности;  
2) Высокая производительность, высокая чистота поверхности, высокая точность; 3) простота оборудования, возможность резки деталей любой конфигурации.

**16. Какими механизмами обеспечивается прерывистое перемещение?**

1) Подвесными конвейерами, напольными транспортёрами; 2) Электрокарами, автопогрузчиками, кранами; 3) Рольгангами, подвесными конвейерами.

**17. Какой минимальный радиус кривизны при правке труб в холодном состоянии на вальцах и прессах?**

1) 50d; где d-диаметр трубы; 2) 60d; 3) 90d.

**18. Укажите наиболее полный перечень требований к поверхности свариваемых элементов?**

1) Горячекатаный металл разрешается применять в состоянии поставок;  
2) Поверхность свариваемых кромок должна быть чистой, без окалины, ржавчины, масла, смазки и грязи.  
3) Поверхность свариваемых элементов не должна иметь следов влаги.

**35. Назовите допустимые размеры бухтиноватости листового проката.** 1) 1мм на диаметре 1000мм; 2) 1,5мм на диаметре 1200мм; 3) 0,5мм на диаметре 500мм.

**19. Как классифицируются подвесные конвейеры?**

- 1) Грузонесущие, грузотолкающие, грузотянущие;
- 2) Грузоподъемные, грузозахватные, непрерывные;
- 3) Грузоперемещающие, грузопередающие, грузотянущие.

**20. Какие способы резки применяются преимущественно в заготовительном производстве?**

- 1) Механические-70%, термические-30%;
- 2) Термические-50-55%, механические-45-50%;
- 3) Термические-40%, механические-60%;

**21. Какие поверхности подлежат зачистке при подготовке под сборку деталей трубопровода?**

- 1) Должны быть очищены от загрязнений и ржавчины до металлического блеска торцы труб;
- 2) Должны быть очищены от загрязнений и ржавчины до металлического блеска кромки и наружные поверхности деталей;
- 3) Должны быть очищены от загрязнений и ржавчины до металлического блеска кромки, а также прилегающие к ним внутренние и наружные поверхности деталей.

**22. Назовите оборудование для ритмического перемещения деталей и узлов.**

- 1) Подвесные конвейеры, напольные транспортеры;
  - 2) Пластинчатые конвейеры, рольганги;
  - 3) Шаговые конвейеры, круговые конвейеры, склизы.
- 23. Какими способами запрещена правка стали?**

- 1) Механическими;
- 2) Термомеханическими;
- 3) Наплавкой валиков другой сваркой;
- 4) Термическими.

**24. К каким последствиям может привести чрезмерное увеличение угла разделки свариваемых кромок?**

- 1) К прожогу металла;
- 2) К увеличению трудоёмкости сварки и расхода сварочных материалов;
- 3) К несплавлению кромок.

**25. Назовите оборудование для перемещения сварочных автоматов.**

- 1) Позиционеры, кантователи, вращатели;
- 2) Порталы, колонны, тележки.
- 3) Кантователи, колонны, порталы.

**26. Укажите действия, выполняемые при сборке деталей под сварку.**

- 1) Установка деталей, перемещение, позиционирование;
- 2) Установка деталей, взаимное ориентирование, временное закрепление; 3) Разметка, очистка, подготовка кромок, закрепление.

**27. Можно ли исправлять дефекты профильного проката типа "смалковка"?** 1) Нельзя; 2) Можно, ударными воздействиями искривлённых участков; 3) Можно, плавным нагружением в сортоправильных машинах.

**28. В какой последовательности выполняются заготовительные операции?**

- 1) Складирование, правка, разметка, резка, очистка, гибка;
- 2) Складирование, разметка, правка, резка, гибка, очистка; 3) Очистка, складирование, резка, очистка, гибка.

**29. Назовите оборудование для ритмического перемещения деталей и узлов.**

- 1) Подвесные конвейеры, напольные транспортёры;
- 2) Пластинчатые конвейеры, рольганги;
- 3) Шаговые конвейеры, круговые конвейеры, склизы.

**30. Допускаются ли способы правки стали приводящие к образованию вмятин, забоин, и других повреждений на поверхности стали?**

- 1) Да; 2) Нет; 3) Да, на неотчетственных конструкциях.

**31. Какие существуют требования по очистки швов сварных соединений по окончании сварки?**

- 1) Очистить от шлака и брызг металла; 2) Очистить от шлака; 3) Очистить от шлака, брызг и налётов металла.

**32. Укажите способы резки углеродистых сталей.**

- 1) Плазменная; 2) Механические; 3) Газовая; 4) Все перечисленные в 1,2,3.

**33. Чем отличается сварка удовлетворительно сваривающихся сталей от хорошо сваривающихся?**

- 1) Способом сварки; 2) Разделкой кромок;
- 3) Усложнением технологии (предварительный подогрев, определённая погонная энергия, послесварочная термообработка).

**34. Назовите основные способы правки листового проката.**

- 1) Термические, механические; 2) Изгибом, растяжением; 3) Наплавкой ложных валиков, изгибом.

**35. Где сварщик начинает шов сварного соединения?**

- 1) Не регламентировано; 2) На основном металле; 3) На подкладных планках.

**36. Укажите способы резки легированных сталей.**

1) Плазменная; 2) Газовая; 3) Механическая; 4) Все перечисленные в 1, 2, 3. **37. Можно ли начать сварку без проверки правильности сборки стальных конструкций?**

1) Да; 2) Нет; 3) Можно, по специальному разрешению руководителя работ. **38. Какие операции необходимо провести при выполнении каждого валика многослойных швов сварочных соединений?**

- 1) Дополнительных операций не требуется;
- 2) Очистить предыдущий валик от шлаков и брызг металла; 3) Удалить участки шва с порами, раковинами и трещинами; 4) Выполнить операции по пунктам 2 и 3.

**39. Где сварщик заканчивает шов сварного соединения?** 1) На выводных планках; 2) На основном металле; 3) Не регламентировано. **40. В каких условиях получают подрезы по краям сварного шва при дуговой сварке?**

- 1) При повышенной скорости перемещения электрода;
- 2) При нормальной скорости перемещения электрода;
- 3) При низкой скорости перемещения электрода.

**41. Укажите возможные способы резки медных сплавов.**

- 1) Плазменная;
- 2) Газокислородная;
- 3) Кислородным копьем.

**42. С какой целью выполняют разделку кромок металла?**

- 1) Для уменьшения разбрызгивания металла;
- 2) Для удобства наблюдения за процессом сварки;
- 3) Для обеспечения провара свариваемого металла на всю глубину.

**43. Из каких условий выбирают определённый диаметр электрода?**

- 1) Полярности тока;
- 2) Величины тока;
- 3) Рода тока (постоянный, переменный).

**44. Допускается ли выводить кратер и возбуждать дугу на основном металле за пределами шва?**

- 1) Допускается;
- 2) Не допускается;
- 3) Требования не регламентируются.

**45. С какой целью выполняется притупление в корне разделки кромок?**

- 1) Для обеспечения полного провара;
- 2) Для предотвращения вытекания из разделки кромок жидкого металла;
- 3) Для предотвращения прожога и обеспечения полного провара.

**46. При каких условиях разрешается газокислородная и плазменно-дуговая резка при обработке кромок деталей из Cr-Mo и Cr-Mo-V сталей?**

1) При условии последующей механической обработки кромок с удалением следов резки;

2) При условии последующей механической обработки кромок с удалением слоя глубиной не менее 1мм; 3) То же, но с удалением слоя глубиной не менее 2мм.

**47. Какие способы резки применяют для подготовки деталей из аустенитных сталей?**

1) Кислородная; 2) Кислородно-флюсовая, плазменно-дуговая, угольным электродом;

3) Воздушно-дуговая.

**48. До какой температуры должен быть нагрет металл, чтобы начался процесс газокислородной резки?** 1) До температуры плавления металла;

2) До температуры воспламенения металла в кислороде;

3) До температуры плавления оксидов.

**49. На чем основан процесс кислородной резки, без учёта динамического воздействия струи факела?**

1) Сжиганием нагретого до высокой температуры металла в кислороде;

2) Выплавлением металла в зоне реза;

3) Сжиганием нагретого до высокой температуры металла в воздушной среде.

**50. Что происходит с металлом, подвергаемым кислородной резке?**

1) Металл окисляется с поглощением тепла;

2) Металл окисляется без выделения и поглощения тепла; 3) Металл окисляется с выделением тепла.

**51. Какие из указанных материалов наиболее легко могут быть подвергнуты газокислородной резке?**

1) Чугун; 2) Высоколегированная сталь; 3) Титан.

**52. Возможно ли исправление несквозных дефектов в теплоустойчивых сталях без применения подогрева?**

1) Нет; 2) Возможно, с применением электродов ЦЛ-25, ОЗЛ-6, обеспечивающих аустенитно-ферритную структуру металла шва;

3) Возможно, с применением высоконикелевых электродов ЦТ-36, АНЖР-3.

**53. Как влияет неравномерность нагрева при сварке на величину деформации основного металла?** 1) Увеличивает величину деформации; 2) Не влияет на величину деформации;

3) Уменьшает величину деформации.

**54. Как влияет величина объёма металла, наплавленного в разделку за один проход, на величину деформации сварных соединений?**

1) Увеличивает деформацию с увеличением объёма; 2) Уменьшает деформацию с увеличением объёма; 3) Не влияет.

**55. Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину сварочных деформаций?**

1) Увеличивает деформацию изделия; 2) Уменьшает деформацию изделия; 3) Не влияет.

**ПСК-3 1. Где сварщик заканчивает кольцевой шов сварного стыкового соединения труб?**

1) На выводных планках; 2) На основном металле трубы; 3) На сварном шве.

**2. Назовите способы получения цилиндрической обечайки.**

1) Гибка на трех-валковых, четырех-валковых вальцах, под прессом из двух полуобечайек;

2) Гибка на трех-валковых, многовалковых вальцах; 3) Под прессом, на кромкогибочных валках.

**3. Какова максимальная длина листового проката по ГОСТ?** 1) 12 000мм; 2) 18 000мм; 3) 10 000мм; 4) 8 000мм.

**4. Назовите способы получения конической обечайки.**

1) На трех-валковых листогибочных машинах, штамповкой из двух полуобечайек; 2) На четырех-валковых машинах, штамповкой из двух обечайек; 3) На трех-валковых машинах с коническими роликами.

**5. Какова максимальная ширина листового проката по ГОСТ?**

1) 1500мм; 2) 3000мм; 3) 3500мм; 4) 5000мм;

**6. Назовите допустимые размеры волнистости листового проката.**

1) 1мм на длине 1000мм; 2) 1,5мм на длине 1500мм; 3) 2мм на длине 5000мм.

**7. Какими способами можно исправить серповидность листового проката?**

1) Растяжение; 2) Не исправляется; 3) Изгибом.

**8. Назовите дефекты листового проката, подлежащие исправлению?**

1) Волнистость, бухтиноватость, серповидность; 2) Серповидность, волнистость;

3) Волнистость, бухтиноватость.

**9. Листы какой толщины можно сваривать ручной дуговой сваркой без разделки кромок за один проход с одной стороны?**

1) 16мм; 2) 8мм; 3) 4мм.

**10. Укажите, при каком способе сварки одного и того же узла листовой конструкции уровень деформаций и напряжений будет максимальным? 1)**

Ручная сварка покрытым электродом; 2) Ручная аргоно-дуговая сварка; 3)

Газовая сварка.

**11. При двухсторонней ручной дуговой сварке стыков швов, без разделки кромок, можно сваривать следующие толщины:**

1) до 4мм; 2) до 8мм; 3) до 12мм.

**12. Укажите приёмы получения двояковыпуклых элементов листовых конструкций.**

1) Под прессом; 2) На 3-х роликовых машинах с цилиндрическими роликами;

3) На 3-х роликовых машинах со специальными роликами.

**13. Назовите основные способы правки листового проката.**

1) Термические, механические; 2) Изгибом, растяжением; 3)

Наплавкой ложных валиков, изгибом.

**14. Можно ли начать сварку без проверки правильности сборки стальных конструкций?**

1) Да; 2) Нет; 3) Можно, по специальному разрешению руководителя работ.

**15. Где сварщик заканчивает шов сварного соединения?**

1) На выводных планках; 2) На основном металле; 3) Не

регламентировано.

**16. С какой целью выполняется притупление в корне разделки кромок? 1)**

Для обеспечения полного провара; 2) Для предотвращения вытекания из

разделки кромок жидкого металла; 3) Для предотвращения прожога и

обеспечения полного провара.

**17. Назовите способы получения цилиндрической обечайки.**

1) Гибка на трех-валковых, четырех-валковых вальцах, под прессом из двух полуобечаек;

2) Гибка на трех-валковых, многовалковых вальцах; 3) Под прессом, на кромкогибочных валках.

**18. Какова максимальная длина листового проката по ГОСТ? 1) 12**

000мм; 2) 18 000мм; 3) 10 000мм; 4) 8 000мм.

**19. Назовите способы получения конической обечайки.**

- 1) На трех-валковых листогибочных машинах, штамповкой из двух полуобечаек;
- 2) На четырех-валковых машинах, штамповкой из двух обечаек;
- 3) На трех-валковых машинах с коническими роликами.

**20. Назовите дефекты листового проката, подлежащие исправлению?**

- 1) Волнистость, бухтиноватость, серповидность; 2) Серповидность, волнистость;
- 3) Волнистость, бухтиноватость.

**21. Какова максимальная ширина листового проката по ГОСТ?**

- 1) 1500мм; 2) 3000мм; 3) 3500мм; 4) 5000мм;

**22. Какими способами можно исправить серповидность листового проката?** 1) Растяжение; 2) Не исправляется; 3) Изгибом.

**23. Листы какой толщины можно сваривать ручной дуговой сваркой без разделки кромок за один проход с одной стороны?**

- 1) 16мм; 2) 8мм; 3) 4мм.

**24. Укажите, при каком способе сварки одного и того же узла листовой конструкции уровень деформаций и напряжений будет максимальным?** 1) Ручная сварка покрытым электродом; 2) Ручная аргоно-дуговая сварка; 3) Газовая сварка.

**25. При двухсторонней ручной дуговой сварке стыков швов, без разделки кромок, можно сваривать следующие толщины:** 1) до 4мм; 2) до 8мм; 3) до 12мм.

**26. Укажите приемы получения двояковыпуклых элементов листовых конструкций.**

- 1) Под прессом; 2) На 3-х роликовых машинах с цилиндрическими роликами;
- 3) На 3-х роликовых машинах со специальными роликами.

### **3.4 Вопросы экзаменационных билетов**

1. Понятие технологии, технологического и производственного процесса.
2. Виды технологических процессов.
3. Исходные данные для проектирования технологического процесса и их анализ.
4. Конструкторско-технологический анализ сварных изделий.
5. Технические условия на изготовление, контроль качества и приёмку сварных изделий.
6. Влияние типа производства на разрабатываемый технологический процесс, выбор оборудования и степень механизации производства.

7. Понятие технологичности сварных конструкций.
8. Оценка технологичности сварных конструкций.
9. Количественные показатели технологичности.
10. Качественные показатели технологичности.
11. Классификация деталей.
12. Общая схема заготовительных операций.
13. Приемка и хранение металла.
14. Способы очистки металла и их характеристика.
15. Виды дефектов проката, подлежащего правке.
16. Способы правки проката и их характеристика.
17. Примеры механизации операций правки.
18. Способы разметки металла и их характеристика.
19. Карты раскроя проката.
20. Классификация способов резки металла и их характеристика.
21. Резка металла в гильотинных ножницах.
22. Резка в высечных ножницах и в вырубных прессах.
23. Резка в дисковых ножницах и пресс-ножницах с фасонными ножами.
24. Резка металла механическими пилами и абразивная резка.
25. Газокислородная резка. Достоинства, недостатки, область применения.
26. Плазменная резка. Достоинства, недостатки, область применения.
27. Принципы выбора способов резки.
28. Гибка в вальцах.
29. Гибка в кромкогибочных прессах.
30. Гибка в прессах и ротационное выдавливание.
31. Сущность сборочных операций и классификация способов сборки.
32. Схемы сборки и сварки изделий.
33. Влияние сборки на качество сварки и контроль сборочных операций.
34. Выбор способов сварки и сварочных материалов.
35. Подход к определению параметров режимов сварки.
36. Понятие качества и система оценки качества в сварочном производстве.
37. Классификация способов технического контроля качества.
38. Функции производственного контроля.
39. Объекты технического контроля.
40. Принципы выбора способов и объемов контроля.
41. Отрицательная роль сварочных напряжений и деформаций.
42. Меры уменьшения сварочных деформаций, применяемые до сварки и в процессе сварки.
43. Меры уменьшения сварочных напряжений, применяемые до сварки и в процессе сварки.
44. Способы механической правки сварных конструкций.
45. Способы термической правки сварных конструкций.

46. Меры уменьшения сварочных напряжений, применяемые после сварки.  
47. Принципы выбора мероприятий по уменьшению сварочных напряжений и деформаций.

## **16 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Письменное тестирование по темам дисциплины проводится с использованием бумажных тестов, которые выдаются каждому студенту.

Машинное тестирование проводится с использованием программы

Баллы переводятся в систему оценок по национальной шкале преподавателем в соответствии с утверждённой шкалой оценивания. Тестирование осуществляется ведущим преподавателем (лектором) в период, установленный рабочей учебной программой дисциплины.

Допуск обучающегося к выполнению лабораторной работы происходит при условии наличия у него рукописной версии отчёта (цель работы, краткое описание общих положений работы, методика проведения исследований).

Отчёт по лабораторной работе представляется в письменном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчёта по лабораторной работе. Защита отчёта проходит в форме краткого доклада обучающегося по результатам выполненной работы и ответов на вопросы преподавателя, ведущего лабораторные занятия.

В случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учётом причин невыполнения.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде семестрового экзамена, что позволяет оценить окончательные результаты обучения по дисциплине. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

Во время сдачи экзамена в устной форме в аудитории может находиться одновременно не более 5-6 обучающихся. Время, отводимое на подготовку ответов 40 минут. Студент должен подготовить письменно краткий ответ на вопросы билета.

При выставлении итоговой оценки (промежуточного контроля) по дисциплине производится учёт результатов текущего контроля. Оценка по текущему контролю **Отк** выставляется как среднеарифметическая оценок за тестирование, лабораторные работы.  $Отк = (O_1 + O_2 + \dots + O_n) / n$ . **n** – количество контрольных мероприятий текущего контроля.

Оценка промежуточного (итогового) контроля **Опк** выставляется как среднеарифметическая оценок за текущий контроль и семестровый экзамен **Осэ**.  $Опк = K_1 \cdot Осэ + K_2 \cdot Отк$ . Весовые коэффициенты **K<sub>1</sub>** и **K<sub>2</sub>** принимаются равными 0,4 и 0,6 соответственно. Результаты итогового контроля объявляются каждому студенту непосредственно после экзамена.

Курсовая работа по дисциплине должна быть выполнена и защищена до экзамена.