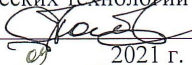


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет машиностроительных и  
химических технологий  
 Саблин П.А.  
«10» 09 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология производства сварных конструкций»

Направление подготовки	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование и технология сварочного производства
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3, 4	6, 7	10

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен (2), Курсовой проект	Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»

Комсомольск-на-Амуре  
2021

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой, Доцент, Кандидат технических наук



Бахматов П.В

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»



Бахматов П.В.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Технология производства сварных конструкций» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»; , утвержденный приказом Минобрнауки России от «17/03/187» сентября 2015г. № 957, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» по направлению подготовки «15.03.01 Машиностроение».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.115 «СПЕЦИАЛИСТ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА».

Обобщенная трудовая функция: С Техническая подготовка и технический контроль сварочного производства.

ТД-1 Проведение экспертизы конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам, ТД-8 Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции, НЗ-5 Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование, НУ-3 Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля, НУ-7 Внедрять прогрессивные технологические процессы по сварке и родственным процессам.

Профессиональный стандарт 40.115 «СПЕЦИАЛИСТ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА».

Обобщенная трудовая функция: С Техническая подготовка и технический контроль сварочного производства.

ТД-1 Проведение экспертизы конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам, ТД-8 Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции, НЗ-5 Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование, НУ-3 Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля, НУ-7 Внедрять прогрессивные технологические процессы по сварке и родственным процессам.

Задачи дисциплины	Дать студенту подготовку в области технологических приемов, оснащения и базовых технологий изготовления изделий и конструкций машиностроительного производства; позволить овладеть методами и практическими навыками в производстве металлических сварных изделий и конструкций. Показать основные тенденции и направления современного развития сварочного производства
Основные разделы / темы дисциплины	1. Подготовительные и сборочно-сварочные операции 2. Технологии производства сварных конструкций

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Технология производства сварных конструкций» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
<b>Профессиональные</b>			
ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знает прогрессивные технологические процессы по сварке и родственным процессам; способы обеспечения технологичности сварных конструкций и процессов их изготовления	Умеет определять технологичность сварной конструкции; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Владеет методикой обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; проведения контроля технологических процессов сварки
ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	Знает основные стандарты оформления технологической и производственной документации, связанной с профессиональной деятельностью	Умеет использовать современные инструментальные средства для разработки технологической и производственной документации	Владеет навыками подготовки комплекта технической документации для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий)
ПК-14 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Знает передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование	Умеет анализировать влияние каждой технологической операции на качество сварной конструкции.	Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления сварных конструкций

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология производства сварных конструкций» изучается на 3, 4 курсе, 6, 7 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Контроль и управление технологическими процессами сварки», «Инженерный анализ в САЕ-системах», «Контроль и управление технологическими процессами сварки», «Контроль и управление технологическими процессами сварки», «Б1.В.ДВ.02.01 Теория и практика успешной коммуникации», «Б1.В.ДВ.02.02 Социально-психологические аспекты инклюзивного образования».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Технология производства сварных конструкций», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Производственная практика (технологическая практика)», «Преддипломная практика», «Производственная практика (технологическая практика)», «Преддипломная практика», «Б1.В.ДВ.07.01 CALS-технологии», «Б1.В.ДВ.07.02 Комплексный проект по CALS-технологиям», «Преддипломная практика».

Дисциплина «Технология производства сварных конструкций» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Технология производства сварных конструкций» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся воспитание чувства ответственности и умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 10 з.е., 360 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины	<b>360</b>
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	<b>128</b>
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:</b>	<b>64</b>

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	<b>64</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	<b>162</b>
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен (2), Курсовой проект	<b>70</b>

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

<b>Наименование разделов, тем и содержание материала</b>	<b>Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)</b>			
	<b>Контактная работа преподавателя с обучающимися</b>			<b>СРС</b>
	<b>Лекции</b>	<b>Семинарские (практические занятия)</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	
<b>Раздел 1 Подготовительные и сборочно-сварочные операции</b>				
<b>Тема 1:</b> Введение. Вид подготовительных операций	6	-	6	<b>16</b>
<b>Тема 2:</b> Транспортные операции	6	-	6	<b>16</b>
<b>Тема 3:</b> Заготовительные операции	6	-	6	<b>16</b>
<b>Тема 4:</b> Подготовительно-заключительные операции	7	-	6	<b>16</b>
<b>Тема 5:</b> Сборочно-сварочные операции	7	-	8	<b>17</b>
<b>ИТОГО по 6 семестру</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>81</b>
<b>Раздел 2 Технологии производства сварных конструкций</b>				
<b>Тема 1:</b> Балочные и ре-	8	4	4	<b>20</b>

шеччатые конструкции				
<b>Тема 2:</b> Корпусные конструкции	8	4	4	<b>20</b>
<b>Тема 3:</b> Оболочковые конструкции	8	4	4	<b>20</b>
<b>Тема 4:</b> Детали машин и приборов	8	4	4	<b>21</b>
<b>ИТОГО по 7 семестру</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>81</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>162</b>

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	<b>35</b>
Подготовка к занятиям семинарского типа	<b>35</b>
Подготовка и оформление расчетно-графической работы	<b>30</b>
Подготовка и оформление КП	<b>62</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>162</b>

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1 Основная литература

1. Бахматов, П.В. Расчёт параметров режима и нормирование технологических процессов сварки судостроительных конструкций : учебное пособие для вузов / П. В. Бахматов, В. С. Пицк. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 101с.

2. Куркин С.А., Николаев Г.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве, Москва, "Высшая школа", 1991, 398 с.

3. Николаев Г.А., Куркин С.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции (технология изготовления, автоматизация производства и проектирование сварных конструкций). - М.: Высшая школа, 1983.- 344 с.

## 8.2 Дополнительная литература

- 1 Куркин С.А., Ховов В.М., Рыбачук А.М. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций. (Атлас).- М. Машиностроение, 1989.-327 с.
- 2 Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: учебник для вузов / под ред. А.И. Акулова. - 2-е изд., испр., доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 560с.
- 3 Сварка в машиностроении: справочник: в 4 т. Т.3 / под ред. В.А. Винокурова. – М.: Машиностроение, 1979. – 568с.
- 4 Рыжков Н.И. Производство сварных конструкций в тяжелом машиностроении. М.: Машиностроение, 1980.
- 5 Судник В.А., Ерофеев В.А. Методы исследования сварочных процессов. Тульский орден Трудового Красного Знамени политехнический институт. Тула.1980. 94 с.
- 6 Львов Н.С., Гладков Э.А. Автоматика и автоматизация сварочных процессов. – М.: Машиностроение, 1982. – 302 с.
- 7 Евстифеев В.А., Веретенников И.С. Средства механизации сварочного производства (конструирование и расчет).-М.: Машиностроение, 1977.- 96 с.
- 8 Красовский А.И. Основы проектирования сварочных цехов. – М.: Машиностроение, 1980 г.
- 9 Проектирование сварных конструкций в машиностроении./Под ред. С.А.Куркина. – М.: Машиностроение, 1975.

## 8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.
2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. - Загл. с экрана.
3. Приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей [learningapps.org](http://learningapps.org) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org/>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Портал «Открытое образование СПбГЭТУ «ЛЭТИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Портал «Дистанционные курсы МГУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://distant.msu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Портал «Национальный открытый университет «Интуит» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Портал «МГТУ «СТАНКИН» «Универсариум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://universarium.org>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Портал «МГТУ им. Н.Э. Баумана» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

## 8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Ре-



жим доступа: <https://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

3. «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

## 8.5 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### 9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### 9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### 9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в

аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

*Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям.*

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале и т.д.

*Методические указания по выполнению расчетно-графической работы (РГР).*

При выполнении индивидуального задания (РГР) в первую очередь следует использовать рекомендованную литературу (см. подраздел 8), а также ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Защита индивидуального задания проводится в форме презентации. При защите учитывается соответствие изложенного материала заданию, полнота изложения материала.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Для реализации программы дисциплины «Современные сварочные материалы» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 10.

Таблица 10 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Аудитория</b>	<b>Наименование аудитории (лаборатории)</b>	<b>Используемое оборудование</b>	<b>Назначение оборудования</b>
221/3-2	Лаборатория обработки металлов давлением, медиа	Оборудование для презентации учебного материала: проектор, экран, ПЭВМ и ученонаглядные пособия (в электронном виде) Есть выход в интернет через wi-fi.	Проведение лекционных и практических занятий
218/3-2	Компьютерный класс	Компьютеры, видеопроектор 12 ПЭВМ и учеб-	Проведение лекционных и практических занятий

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
		но-наглядные пособия (электронном виде). Выход в интернет, в том числе через wi-fi	
227/3-2	Лаборатория теории сварочных процессов и сварки плавлением, медиа	Компьютер, видеопроектор, Учебное оборудование: автоматы АДФ - 1250, АДГ-630 УХЛ4, передвижной механический фильтровентиляционный агрегат ФМАС-1000, источники питания ВДУ-1250, ВС-600С, дефектоскоп ультразвуковой EROCH LTC, реостат балластный РБ-302сэ, весы COMERON KFS-222; учебно-лабораторные стенды, сварочные материалы и наглядные пособия. Есть выход в интернет через wi-fi.	Проведение лекционных занятий и практических занятий
103/3 - 2	Специализированная лаборатория кафедры	Помещение оснащено специализированной (учебной) мебелью: 6 столов для оборудования, 4 подставки под оборудование, 6 стульев, доска меловая; учебным оборудованием: полуавтомат Сварог MIG 3500 (J93), установка FALTIG-400 AC/DC, универсально – сборочное приспособление для сварки СРПС -16, реостат балластный, источники питания ВД-401 УЗ, ВДУ-1201 УЗ, специализированный источник ТИР-300 ДМ 1, шкаф сушильный ШСУ-М; наглядными пособиями.	Проведение лабораторных занятий

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
223/3-2	Комплексная лаборатория литейных и сварочных процессов	Приборы и материалы применяемые при сварке различными способами	Проведение лабораторных занятий

## 10.2 Технические и электронные средства обучения

### Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

### Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория № 227-2, 223/3-2, 103/3-2, оснащенная необходимым оборудованием.

### Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд.218 корпус № 2).

## 11 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

#### «Технология производства сварных конструкций»

Направление подготовки	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование и технология сварочного производства
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3, 4	6, 7	10

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен (2), Курсовой проект	Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
<b>Профессиональные</b>			
ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знает прогрессивные технологические процессы по сварке и родственным процессам; способы обеспечения технологичности сварных конструкций и процессов их изготовления	Умеет определять технологичность сварной конструкции; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Владеет методикой обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; проведения контроля технологических процессов сварки
ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	Знает основные стандарты оформления технологической и производственной документации, связанной с профессиональной деятельностью	Умеет использовать современные инструментальные средства для разработки технологической и производственной документации	Владеет навыками подготовки комплекта технической документации для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий)
ПК-14 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Знает передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование	Умеет анализировать влияние каждой технологической операции на качество сварной конструкции.	Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления сварных конструкций



Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Раздел 1 Подготовительные и сборочно-сварочные операции	ПК-11 ПК-12 ПК-14	Тест, теоретические вопросы	Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест
Раздел 2 Технологии производства сварных конструкций	ПК-11 ПК-12 ПК-14	Тест, теоретические вопросы	Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест
<b>Все темы</b>	ПК-11 ПК-12 ПК-14	Лабораторные работы	Демонстрация правильного хода выполнения работы
<b>Все темы</b>	ПК-11 ПК-12 ПК-14	Практические занятия	Демонстрация правильного хода выполнения работы
<b>Все темы</b>	ПК-11 ПК-12 ПК-14	РГР	Правильность выполнения задания
<b>Все темы</b>	ПК-11 ПК-12 ПК-14	Курсовой проект	Правильность выполнения задания
<b>Все темы 6 семестр</b>	ПК-11 ПК-12 ПК-14	Вопросы к экзамену	Правильность и полнота ответа
<b>Все темы 7 семестр</b>	ПК-11 ПК-12 ПК-14	Вопросы к экзамену	Правильность и полнота ответа

## **2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</b>			
Тест, теоретические вопросы	В конце семестра	100 баллов	100 баллов – 100 % правильных ответов. 80 баллов – 80% правильных ответов. 60 баллов – 60 % правильных ответов. 50 баллов – меньше 50 % правильных ответов.
Лабораторные работы	В течение семестра	5 баллов за каждую лабораторную работу	5 баллов - студент правильно выполнил лабораторную работу. Показал отличные знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил лабораторные работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил лабораторные работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении и защите лабораторных работ студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 1 балл – работа выполнена, но не защищена.
Практические работы	В течение семестра	5 баллов за каждую практическую работу	5 баллов - студент правильно выполнил практическую работу. Показал отличные знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практических работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил лабораторные работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении и защите практических работ студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 1 балл – работа выполнена, но не защищена.
РГР	В течение семестра	50 баллов	50 баллов – студент полностью выполнил задание расчетно-графической работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, расчетно-графическая работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 40 баллов – студент полностью выполнил задание расчетно-графической работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении работы.

<b>Текущий контроль:</b>	150 баллов		
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
7 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</b>			
Тест, теоретические вопросы	В конце семестра	100 баллов	100 баллов – 100 % правильных ответов. 100 баллов – 100 % правильных ответов. 80 баллов – 80% правильных ответов. 60 баллов – 60 % правильных ответов. 50 баллов – меньше 50 % правильных ответов.
Лабораторные работы	В течение семестра	5 баллов за каждую лабораторную работу	5 баллов - студент правильно выполнил лабораторные работы. Показал отличные знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил лабораторные работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил лабораторные работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении и защите лабораторных работ студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 1 балл – работа выполнена, но не защищена.
<b>Текущий контроль:</b>		140 баллов	
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>			

0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  
65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  
75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  
85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

7 семестр

**Промежуточная аттестация в форме «КП»**

По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания

- оценка «отлично» выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

Лабораторная работа №1 Назначение режима сварки по типу соединения. Задание: Ознакомиться с методикой назначения/расчета режимов сварки для конкретного типа сварного соединения и апробации назначенных режимов на реальном соединении. В случае большой толщины соединяемых кромок необходимо предусмотреть назначение многопроходной сварки и определения режимов для каждого прохода.

Лабораторная работа №2 Выбор способа сварки и техники ее выполнения. Задание: Ознакомиться с методикой назначения/выбора способа сварки и техники выполнения сварных соединений в различных пространственных положениях. Определить влияние техники выполнения сварного соединения на прочностные свойства сварного соединения.

Лабораторная работа №3 Работа на универсальном стапеле.

Задание: Ознакомиться с конструктивными особенностями универсального сборочно-сварочного стапеля, приспособлениями, входящими в его состав. Опробовать стапель при сборке-сварке простых соединений.

Лабораторная работа №4 Чтение и составление конструкторского чертежа. Задание: Ознакомиться с методикой составления конструкторской документации: внешнего вида изделия (конструкции), технических требований и условий к его изготовлению.

Лабораторная работа №5 Составление сборочного чертежа и детализовки сварной конструкции.

Задание: Освоить методику разработки сборочного чертежа сварной конструкции, создания полной детализовки изделия с определением точности деталей, определения спецификации.

Лабораторная работа №6 Составление технологических карт.

Задание: Изучить методику разработки технологической карты (спецификации процедуры сварки) с учетом требований нормативной документации, определяющей процедуру ее изготовления. Разработать технологическую карту для конкретного сварного соединения.

Лабораторная работа №7 Отработка технологической карты.

Задание. Определить опытным путем возможность создания реального сварного соединения по ранее разработанной технологической карте.

Перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Какими параметрами регламентируется режим сварки?
2. Как определить необходимое количество проходов и слоев?
3. При сварке разнотолщинных деталей для какой толщины соединяемых деталей выбирают режим сварки?
4. Как зависит режим сварки от номера прохода?
5. Чем отличается режим сварки корневого валика от заполняющего и облицовочного?

6. Какими нормативными документами регламентируется геометрия сварного соединения?
7. Какие критерии используются для выбора конкретного типа сварного соединения по ГОСТу?
8. Кто назначает тип сварного соединения по ГОСТу?
9. Что такое техника сварки?
10. Как влияет техника сварки на геометрию шва, структуру и свойства сварного соединения?
11. Какие техники сварки вам известны? 12. Как выбрать способ сварки?
13. В чем принципиальное отличие техники РДС и ДЗГ?
14. Что такое универсальный сборочно-сварочный стапель? Его характеристики и возможности?
15. Какая оснастка входит в состав УСПС? 16. Что такое технологическая карта?
17. Для кого разрабатывают технологические карты? 18. Кто разрабатывает технологические карты?
19. Какие аспекты содержатся в технологических картах?
20. Нужно ли учитывать требования нормативной документации по изготовлению конструкции при разработке технологической карты?
21. Кто согласует технологическую карту?

Практические работы приведены в практикумах, размещенных на сайте университета.

Практическая работа №1 Типы сварных соединений (работа с ГОСТами) Задание. Ознакомиться с методикой назначения/выбора типа сварного соединения по ГОСТу, определяющему его внешний вид, геометрические параметры до и после сварки.

Практическая работа №2 Назначение сварочных материалов и определение их расхода

Задание. Ознакомиться с методикой назначения сварочных материалов и произвести расчет необходимого количества сварочных материалов по разработанной спецификации процедуры сварки

Практическая работа №3 Работа с нормативной производственной документацией  
Задание. Ознакомиться с нормативной производственной документацией, регламентирующей конструирование, проектирование, изготовление, ремонт, диагностику и утилизацию продукции машиностроительного назначения.

Практическая работа №4: Правила оформления маршрутных карт  
Задание. Ознакомиться с нормативной документацией, регламентирующей составление, оформление и согласование маршрутных карт

Практическая работа №5: Правила оформления технологических карт  
Задание. Ознакомиться с нормативной документацией, регламентирующей составление, оформление и согласование технологических карт. Выполнить технологические карты всех соединений конструкции, выбранной на ВКР.

Практическая работа №6: Правила оформления технологических процессов изготовления сварных конструкций

Задание. Ознакомиться с нормативной документацией, регламентирующей составление, оформление и согласование технологических процессов. Составить технологический процесс изготовления конструкции, выбранной на ВКР.

### Перечень вопросов для защиты практических работ

1. Как зависит величина ширины шва от толщины свариваемых деталей?
2. Как нормируется катет угловых швов?
3. Какой ГОСТ регламентирует типы, размеры и форму сварных соединений, выполненных ручной дуговой сваркой под острыми и тупыми углами?
4. Какой ГОСТ регламентирует типы, размеры и форму сварных соединений, выполненных сваркой в защитных газах под острыми и тупыми углами?
5. Какой ГОСТ регламентирует типы, размеры и форму сварных соединений, выполненных сваркой под слоем флюса под острыми и тупыми углами?
6. Какой ГОСТ регламентирует типы, размеры и форму сварных соединений, выполненных дуговой сваркой алюминия и его сплавов?
7. На что распространяется ГОСТ 15164-78?
8. Какие мероприятия необходимы для стыковых сварных соединений при сборке разнотолщинных деталей?
9. Что относится к понятию сварочные материалы? 10. Какова процедура выбора сварочных материалов?
11. От чего зависит диаметр сварочной проволоки (электрода)? 12. Как рассчитать расход электроэнергии на процедуру сварки? 13. От чего зависит расход сварочной проволоки/электрода?
14. Как рассчитать необходимое количество сварочной проволоки на процедуру сварки сварного соединения?
15. Какие нормативные документы регламентируют оформление технологического процесса сварки?

### Расчетно-графическая работа № 1 (6 семестр)

«Разработка спецификации процесса сварки конструкции»

Разработать спецификации процесса сварки (технологические карты) для всех соединений конструкции, выбранной в качестве ВКР. В случае конструирования нового устройства, изделия или конструкции необходимо разработать конструкторскую документацию (чертеж, технические требования и условия), произвести технологическую проработку и выполнить сборочный чертеж, детализовку и спецификацию. Назначить способ сварки, виды сварных соединений. Разработать технологические карты.

Варианты курсового проекта (8-й семестр).

«Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции».

Разработать и оформить по требованиям нормативной документации технологический процесс изготовления сварной конструкции, выбранной в качестве темы ВКР. В качестве конструкции могут быть: объемно-днищевая, бортовая или плоская секция судна, корпус цистерны, горизонтальный или вертикальный резервуар, фундаменты, различные детали авиационного назначения: стойки шасси, панели, шпангоуты и т.п., детали нефтеперерабатывающего производства: деаэратор, теплообменник, емкость, печь и т.п. Тема курсового проекта должна удовлетворять требованиям актуальности для современного производства. При разработке технологического процесса обязательно использовать программное обеспечение.

## К разделу 1

## Варианты тестов

Вопрос 1. Описание технологического процесса оформляют на специальных бланках, которые называют:

- 1) технологическая карта;
- 2) технологическая сводка;
- 3) технологическая ведомость;
- 4) технологическая запись.

Вопрос 2. Часть конструкции, представляющая собой соединение двух или нескольких деталей при помощи сварки:

- 1) инжектор;
- 2) осциллятор;
- 3) манипулятор;
- 4) сварной узел.

Вопрос 3. Метод сборки, предусматривающий сборку и сварку отдельных узлов, из которых состоит конструкция, а затем сборку и сварку всей конструкции:

- 1) метод узловой сборки;
- 2) метод общей сборки;
- 3) метод рациональной сборки;
- 4) метод сборки под заказ.

Вопрос 4. Метод сборки, при котором вначале собирают всю конструкцию, а затем ее сваривают:

- 1) метод узловой сборки;
- 2) метод общей сборки;
- 3) метод рациональной сборки;
- 4) метод сборки под заказ.

Вопрос 5. Прихватки следует устанавливать от края детали или от отверстия на расстоянии не менее:

- 1) 5 мм;
- 2) 10 мм;
- 3) 15 мм;
- 4) 50 мм.

Вопрос 6. Корневой шов трубопроводов выполняют электродом диаметром: 1) 2 мм; 2) 3 мм; 3) 4 мм; 4) 5 мм.

Вопрос 7. Операции резки, гибки, правки, штамповки, зачистки и другие по изготовлению деталей сварных конструкций:

- 1) вспомогательные;
- 2) сборочные;
- 3) заготовительные;
- 4) отделочные.

Вопрос 8. Операции, обеспечивающие правильное взаимное расположение и закрепление деталей собираемого и свариваемого изделия на плите, стеллаже, стенде или специальном приспособлении:

- 1) вспомогательные;
- 2) сборочные;
- 3) заготовительные;
- 4) отделочные.

Вопрос 9. Операции, при которых производятся зачистка, удаление металлических брызг и грата, окраска, упаковка:

- 1) вспомогательные;
- 2) сборочные;
- 3) заготовительные;
- 4) отделочные.



Вопрос 10. Операции транспортно-подъемные, наладочные, по приему и выдаче материала и инструмента, подготовке сварочных электродов и другие:

- 1) вспомогательные; 3) заготовительные;
- 2) сборочные; 4) отделочные.

Вопрос 11. Детали (опоры, упоры, пальцы, призмы, установочные конусы), обеспечивающие правильную ориентацию свариваемых деталей в приспособлениях:

- 1) вспомогательные; 3) запасные;
- 2) установочные; 4) временные.

Вопрос 12. Сборочно-сварочное приспособление с упорами, гнездами и другими фиксирующими элементами, а также зажимными устройствами, служащими для сборки и сварки изделий типа кронштейнов, рам, ферм, балок и др.:

- 1) позиционер; 3) стенд;
- 2) кондуктор; 4) манипулятор.

Вопрос 13. Приспособление, предназначенное для установки изделия в удобное для сборки положение:

- 1) позиционер; 3) стенд;
- 2) кондуктор; 4) манипулятор.

Вопрос 14. Приспособление для вращения изделия в процессе сварки при различных углах наклона оси вращения:

- 1) позиционер; 3) стенд;
- 2) кондуктор; 4) манипулятор.

Вопрос 15. Устройство для закрепления изделия в заданном положении и вращения его со скоростью сварки:

- 1) кондуктор; 3) манипулятор;
- 2) позиционер; 4) вращатель.

Вопрос 16. Сборочно-сварочное приспособление, предназначенное для размещения деталей собираемых и свариваемых крупногабаритных изделий и фиксации их в нужном положении:

- 1) позиционер; 3) стенд;
- 2) кондуктор; 4) манипулятор.

## К разделу II

Вопрос 1. Выберите определение, наиболее полно характеризующее понятие «оболочковая конструкция»?

1. конструкции таврового, двутаврового, коробчатого или других видов сечения, работающие в основном на поперечный изгиб.
2. это система стержней из профильного проката или труб, соединенных в узлах таким образом, что стержни испытывают растяжение или сжатие, а иногда сжатие с продольным изгибом.
3. конструкции замкнутого профиля, представляющие собой оболочку внутри которой хранится, перерабатывается или по которой транспортируется рабочее вещество.

Вопрос 2. На каких стадиях производства происходит отработка технологичности конструкции?

1. на этапе проектирования (конструирования) изделия.
2. на этапе подготовки производства и изготовления изделия. 3. стадии, указанные в ответах 1,2.

Вопрос 3. Какие из указанных ниже пространственных положений являются предпочтительными при сварке?

1. вертикальное и горизонтальное. 2. нижнее и нижнее в «лодочку». 3. потолочное.

Вопрос 4. Металлическая щетка предназначена:

1. для отбивания брызг застывшего металла.
2. для подготовки кромок под сварку.
3. для зачистки сварных швов.

Вопрос 5. При работе с шлифовальной машиной запрещается: 1. следить за состоянием крепежных деталей машины.

2. переходить с одного рабочего места на другое с работающей машиной.
3. работать спаренными кругами.

Вопрос 6. Балки какого сечения рекомендуется использовать, если конструкция воспринимает нагрузку в вертикальной плоскости?

1. таврового.
2. двутаврового.
3. коробчатого.

Вопрос 7. Назовите три основные части вертикального цилиндрического резервуара?

1. днище, стенка, крыша.
2. днище, стенка, концевые окрайки. 3. стенка, крыша, фундамент.

Вопрос 8. Укажите основное преимущество метода сборки монтажа резервуара «сверху-вниз».

1. уменьшаются затраты на монтаж и демонтаж сборочно-сварочного оборудования.
2. все строительно-монтажное оборудование располагается на уровне земли.
3. все, указанное в п. 1 и 2

Вопрос 9. Укажите правильную последовательность выполнения сварных швов при монтажной сборке шарового резервуара.

1. сначала варятся меридианальные швы оболочки, затем швы приварки днищ.
2. сначала производится общая сборка, затем варятся швы приварки днищ, а после этого варятся меридианальные швы оболочки.
3. Порядок сварки швов не имеет принципиального значения.

Вопрос 10. Сколько механизированных прижимов (как правило, пневматических) имеет скоба установки для механизированной сборки кольцевых стыков цилиндрических изделий?

1. два.
2. три.
3. пять.

Вопрос 11. Каким способом формуют полуобечайки при изготовлении корпусов толстостенных обечаек из двух половин?

1. вальцовкой. 2. штамповкой.

3. холодным фланжированием.

Вопрос 12 Максимально допустимое напряжение холостого хода источника питания для ручной дуговой сварки на постоянном токе с точки зрения электробезопасности не может превышать ...:

- а) - 90 В;
- б) - 80 В;
- в) - 150 В;
- г) - 50 В;

Вопрос 13 Что измеряет представленный на рисунке шаблон?

- а) – скос кромок;
- б) – притупление кромок;
- в) – зазор в соединениях;
- г) – раскрытие кромок.

Вопрос 14 Какие трещины в металле шва вызывает водород? а) - горячие;

- б) - холодные;
- в) - горячие и холодные.

Вопрос 15 Какой вид покрытия электрода обеспечивает сварку только на постоянном токе? а) - целлюлозное;

- б) - рутиловое; в) - основное; г) – кислое.

Вопрос 16 Сколько углерода содержится в среднеуглеродистых сталях? а) менее 0,25%;

- б) 0,25 - 0,60%;
- в) свыше 0,60%;
- г) менее 0,60%.

Вопрос 17 Если дополнительный металл в процессе сварки включен в сварочную цепь, он называется:

- а) – электродным;
- б) – присадочным;
- в) – вспомогательным;
- г) – основным.

Вопрос 18 В покрытие электрода для усиления ионизации вводят следующие элементы: а) – калий, натрий, кальций, мел, полевой шпат, гранит;

- б) – кремний, марганец, титан, алюминий;
- в) – ильменитовый и рутиловый концентраты, полевой шпат, кремнезем, г) – крахмал, пищевая мука, декстрин.

Вопрос 19 На рисунке А и Б указана заточка вольфрамовых электродов при сварке в среде аргона, определите заточка под буквой Б используется для сварки на...

- а) - для сварки на постоянном и переменном токе; б) – на переменном токе;
- в) - на постоянном токе;
- г) – вообще не используется.

Вопрос 20 Дополнительной аттестации подлежат сварщики.....

а) -не имевшие ранее допуска к сварке конструкций, подконтрольных Госгортехнадзору; б) -прошедшие первичную аттестацию, перед их допуском к сварочным работам, не указанным в их аттестационных удостоверениях;

в) -с целью продлить срок действия их аттестационных удостоверений на выполнение соответствующих работ;

г) – перед допуском к работе после временного отстранения от нее, а также после перерыва свыше 6 месяцев в выполнении этих работ.

Вопрос 21 При какой толщине металла газовая сварка имеет преимущество перед дуговой и может выполняться даже быстрее?

а) 1 - 1,5 мм;

б) 2-4,5 мм;

в) более 6,5 мм. г) 5 - 6,5 мм.

Вопрос 22 Наличие, какой вредной примеси является причиной образования горячих трещин в металле шва:

а) – кремния;

б) – фосфора;

в) – серы;

г) – молибдена

Вопрос 23 К какому классу по легированию относится сварочная проволока Св-10ХГ2СМА по ГОСТ 2270:

а) – низкоуглеродистая; б) – низколегированная;

в) – высоколегированная; г) – среднелегированная.

Вопрос 24 С какой целью производится закалка стали ?

а) для повышения вязкости стали ;

б) для уменьшения остаточных деформаций ; в) для снятия внутренних напряжений;

г) для повышения твердости и прочности стали

Вопрос 25 Термообработка сварных конструкций может привести :

а) к увеличению сварочных напряжений ;

б) к уменьшению сварочных напряжений ;

в) не влияет на сварочные напряжения ;

г) к возникновению деформаций.

Теоретические вопросы (6 семестр)

1. Назовите основные элементы производства.
2. Что такое комплексная механизация и автоматизация сварочного производства?
3. Назовите исходные данные для проектирования сборочно-сварочного цеха.
4. Основные ступени механизации и автоматизации сварочного производства?
5. Что такое первичная и вторичная механизация?
6. Какие заготовительные операции Вы знаете?
7. Какими способами проводят очистку металла?
8. Для чего проводят подготовку кромок под сварку? Какими методами?
9. Что такое холодная листовая штамповка? Ее роль в заготовительном производстве?

10. Основные требования, предъявляемые к сборочно-сварочным приспособлениям?
11. Как влияет точность сборки на качество сварки?
12. Назовите основные виды контроля качества сварных соединений?
13. На чем основана радиационная дефектоскопия?
14. Сущность рентгеновского контроля?
15. Как проводят контроль качества с помощью ультразвука?
16. Что такое магнитопорошковая дефектоскопия?
17. Назовите виды контроля на герметичность сварных соединений?
18. Какие виды транспортирующих устройств применяют в сварочном производстве?
19. Назовите основные виды конвейеров?
20. Для чего необходимы загрузочные устройства?
21. Назовите основные схемы компоновки сварочных цехов?
22. Основные требования к технологическому проектированию производства (ТПП). Задачи ТПП.
23. Назовите основные типы производства. Дайте их краткую характеристику.
24. Что такое производственная программа? Основные виды?
25. Какие методы по уменьшению остаточных напряжений и деформаций применяют в сварочном производстве?
26. Как остаточные напряжения влияют на прочность и эксплуатационную надежность сварной конструкции?
27. Для чего проводят термообработку сварных конструкций?
28. Какие конструкции относятся к негабаритным емкостям и сооружениям?
29. Виды балок?
30. Какое механическое оборудование применяется для производства двутавровых балок?
31. Что такое кантователи?
32. Что такое манипуляторы?

#### Теоретические вопросы (7 семестр)

1. Расскажите о сборке и сварке решетчатых конструкций?
2. Что такое решетчатые конструкции? Где их применяют?
3. Как производят монтаж конструкций из рулонированных элементов?
4. Особенности технологии изготовления тонкостенных сосудов из алюминиевых и титановых сплавов и высокопрочных сталей.
5. Изготовление сосудов со стенкой средней толщины.
6. Расскажите о приемах сборки и сварки сосудов, работающих под давлением?
7. Как изготавливают трубы? Особенности сварки труб?
8. Автоматическая дуговая сварка неповоротных стыков трубопроводов с принудительным формированием сварного шва.
9. Контактная сварка неповоротных стыков труб.
10. Расскажите о стендах для сборки основных узлов цельнометаллических пассажирских вагонов: настила пола, боковых стен, крыши?
11. Сборка и сварка кузовов автомобилей в поточных линиях.
12. Использование роботов для сборки и сварки элементов автомобиля.
13. Расскажите о характерных типах деталей машин (станины, рамы, валы, колеса) и особенности их изготовления.

14. Автоматизация сборочно-сварочных операций на отдельных местах путем использования робототехнических комплексов.
15. .Расскажите о методе рулонирования?
16. Классификация сварных конструкций в т.ч. в зависимости от условий работы: балки, рамные конструкции, колонны, решетчатые конструкции, фермы, мачты, арматурные сетки и каркасы, оболочковые конструкции, емкости, сосуды, трубопроводы, корпусные конструкции (транспортные) - корпуса судов, вагонов, автомобилей, детали машин и приборов (станины, валы, колеса и др.) тонкостенные монолитные сосуды из листового проката, сосуды высокого давления, многослойные сосуды (нефтехимаппаратура), корпуса самолетов и ракет, изделия космической техники, многочисленные точнейшие и тончайшие детали микроэлектроники и электронно-вычислительной техники (ЭВТ) и др.
17. Роль технолога и конструктора в процессе создания сварных конструкций мелкосерийного и единичного производства в тяжелом и общем машиностроении (специфика роли конструкторов и технологов в массовом и крупносерийном производстве автомобиле-тракторо-сельхозмашиностроении и др.)
18. Единство цели конструктора-разработчика и технолога-сварщика в процессе изготовления сварных изделий, узлов, машин, конструкций, имеющих высокие технико-экономические показатели их эксплуатации.
19. Важность технологичности изготовления сварных изделий и конструкций (одно-двух-трехступенчатое согласование, а затем и повторное согласование при передаче изделий для производства на других предприятиях).
20. Влияние технолога и конструктора на возможное возникновение напряжений и деформаций сварных изделий, которые должны быть учтены в процессе разработки с конструкторами-разработчиками.
21. Исходные данные, необходимые для проектирования технологического процесса изготовления
22. Оформление регламента технологического процесса заготовительных, сборочно-сварочных и последующих операций,
23. Разработка оснастки и приспособлений для выполнения заготовительных, сборочно-сварочных, термических и других операций технологического процесса изготовления машин и конструкций мелкосерийного и единичного производства.
24. Разработка маршрутного технологического процесса с присвоением номера каждой операции
25. Исходные данные для разработки технологического процесса: чертежи деталей, сварных узлов, машин, конструкций, технические условия на их изготовление и программа выпуска
26. Создание автоматизированных системуправления технологическими процессами (АСУ ТП). АСУ ТП



