



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И МЕТОДОВ  
СВАРКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки

**26.04.02 КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ, ОКЕАНОТЕХНИКА И СИСТЕМОТЕХНИКА  
ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра кораблестроения

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПКС-2: Способность выполнять технологическую проработку проектируемых судов, средств океанотехники, их корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, корабельных устройств, систем и оборудования, систем объектов морской (речной) инфраструктуры</p>	<p>ПКС-2.1: Демонстрирует навыки использования при создании корпусных конструкций объектов морской техники современных сварочных технологий</p>	<p>Совершенствование технологических процессов и методов сварки при изготовлении морской техники</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные высокопроизводительные способы сварки и тепловой резки;</li> <li>- механизм лазерного термоупрочнения деталей судовых технических средств (СТС) из железоуглеродистых сплавов;</li> <li>- источники питания для дуговых способов сварки и современное оборудование для сварки и лазерной обработки деталей СТС;</li> <li>- современные способы обнаружения основных дефектов сварных соединений судовых корпусных конструкций;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать современное сварочное оборудование для высокопроизводительных способов сварки судовых корпусных конструкций;</li> <li>- рассчитывать параметры режимов сварки для высокоэффективных способов сварки и термоупрочнения деталей СТС;</li> <li>- определять производительность труда от внедрения высокопроизводительного сварочного оборудования и оборудования для термоупрочнения деталей СТС.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения международных стандартов ИСО 9000, нормативных источников (ГОСТы, ОСТы) и использования справочной литературы</li> </ul>

## **2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- задания по темам практических занятий;
- индивидуальная работа, выполняемая студентами на практических занятиях.
- тестовые задания.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- контрольные вопросы по дисциплине.

## **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

3.1 За учебный семестр, в котором изучается дисциплина, каждый студент должен выполнить в общей сложности восемь заданий – по одному заданию на каждом практическом занятии и защитить его перед началом следующего занятия, а также написать одну индивидуальную работу (Приложение №2).

Тематика и цель практических занятий, а также сами задания представлены в Приложении №1.

Представленный студентом отчёт по выполненному заданию оценивается оценкой «зачтено» или «не зачтено».

3.2 Тестовые задания (вопросы) используется для оценки освоения всех пройденных тем дисциплины (Приложение № 3). Студент, правильно ответивший на 65 % от общего количества тестов, получает оценку «зачтено».

Тестирование обучающихся проводится на практических занятиях после рассмотрения, практически, всего пройденного материала по дисциплины (на предпоследней-последней неделе учебного семестра).

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Промежуточная аттестация проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

4.2 В Приложении № 4 приведены вопросы для сдачи зачёта по дисциплине.

4.3 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пяти-балльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаниями и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2. Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает

Система оце- нок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетвори- тельно»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				новые ракурсы по- ставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения про- фессиональ- ных задач</b>	В состоянии ре- шать только фраг- менты поставлен- ной задачи в соот- ветствии с задан- ным алгоритмом, не освоил предло- женный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии ре- шать поставлен- ные задачи в со- ответствии с за- данным алгорит- мом	В состоянии ре- шать поставлен- ные задачи в соот- ветствии с задан- ным алгоритмом, понимает основы предложенного ал- горитма	Не только владеет алгоритмом и пони- мает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной за- дачи

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Совершенствование технологических процессов и методов сварки при изготовлении морской техники» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры кораблестроения (протокол № ба от 25.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой



С.В. Дятченко

## ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТАМИ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

**Занятие № 1.** Тема: Изучение схем гибридных способов сварки в судостроении.

Расчёт режимов сварки для различных типов сварных соединений

### **Задание:**

- 1 Проработать схемы реализации процесса лазерно-дуговой сварки (ГЛДС): при расположении источников – лазерного источника и электрической дуги – с разных сторон от свариваемого шва и при расположении источников, с одной стороны. Изобразить на эскизе.
- 2 Какие функции при этих схемах выполняют источники при выполнении сварного шва.

**Занятие № 2.** Тема: Определение значений погонной энергии при гибридной сварке для стыковых и тавровых соединений

### **Задание:**

1. Для оценки эффективности процесса ГЛДС рассмотреть отдельно баланс тепловой энергии процессов ЛС, Аргонно-дуговой сварки (Ар ДС ) и ГЛДС.
2. Проработать расчётные формулы для определения эффективной тепловой энергии при этих способах сварки.

**Занятие № 3.** Тема: Изучение состава оборудования для многодуговой сварки. Расчёт режимов сварки для стыковых соединений

### **Задание:**

По формулам С.А. Кузьмина рассчитать погонную энергию сварки при работе одновременно трёх дуг ( автомат типа «Мир») для толщин металла 12, 16 и 20 мм. Сделать выводы по результатам выполненных расчётов.

**Занятие № 4.** Тема: Изучение устройства сварочных автоматов типа «Бриг» и ТС-32.

Расчёт параметров режимов сварки и параметров сопутствующего сварке нагрева с целью предупреждения деформаций полотнищ

### **Задание:**

1. По литературным источникам внимательно проработать устройства сварочных головок автоматов «Бриг» и ТС – 32 и принцип работы этих аппаратов при сварке стыковых соединений полотнищ СКК.
2. Проработать схему подготовки стыкуемых кромок листов СКК при сварке их указанными автоматами. Какой вид местных сварочных деформаций может возникать при сварке листов СКК. Как предупредить возникновение таких деформаций.

**Занятие № 5.** Тема: Изучение устройства и принципа работы автоматов для сварки вертикальных швов перекрёстного набора

**Задание:** Ознакомиться со схемой устройства сварочных автоматов с четырьмя дугами типа «Выборг». Принцип работы таких автоматов и область применения на отечественных и зарубежных судостроительных заводах. Преимущества и недостатки таких агрегатов.

**Занятие № 6.** Тема: Изучение устройства автомата и принципа работы установок для электрошлаковой сварки. Расчёт режимов сварки

**Задание:** Ознакомиться с принципом работы автоматов для ЭШС. Какие ограничения и экономическая эффективность от внедрения на ССЗ такого способа сварки.

**Занятие № 7.** Тема: Ознакомление с устройством установки типа «Огонёк-3ПЛ» для гравитационной сварки. Изучение принципа работы и устройства установки для сварки лежачим электродом.

**Задание:**

1. Проработать схемы работы установки типа «Огонёк 2 - ПЛ». Опыт внедрения таких установок на отечественных заводах.
2. Требования, предъявляемые к электродам для работы установок типа «Огонёк»

**Занятие № 8.** Тема: Изучение процессов сварки алюминия и его сплавов при изготовлении судовых корпусных конструкций.

**Задание:**

1. Изучить основные способы сварки конструкций из сплавов АМг на ССЗ.
2. Род тока и основное сварочное оборудование, применяемое при сварке в среде аргона, род тока и присадочные материалы.
3. Особенности сварки конструкций из титановых сплавов.



Приложение № 2

**ТЕМАТИКА**  
**ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ СТУДЕНТАМИ НА**  
**ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ**

1. Принцип работы установок для электрошлаковой сварки (ЭШС). Достоинства и недостатки. Возможность использования в судостроении.
2. Работа многодуговых сварочных агрегатов при изготовлении судовых корпусных конструкций (СКК). Принцип работы, режимы сварки полотнищ СКК различных толщин.
3. Агрегаты для плазменной резки листового проката в судостроении. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки.
4. Устройство и принцип работы установок для гравитационной сварки СКК. Возможность применения для сварки СКК.
5. Возможность применения гибридных способов сварки СКК. Достоинства и недостатки метода.

### Тест 1

**1. Задание (вопрос):** Гибридная лазерно – дуговая сварка (ГЛДС) получила развитие:

- А. В начале 90-х годов 20 века.
- Б. Конец 1970 годов.
- В. В середине 2000 года.

**2. Задание (вопрос):** Формирование сварочной ванны при ГЛДС происходит:

- А. При одновременном действии лазерного излучения и сварочной дуги.
- Б. При раздельном действии сварочной дуги и лазерного луча.
- В. Металл сначала расплавляется дугой, а потом вступает в силу лазерный луч

**3. Задание (вопрос):** Для процесса гибридной сварки необходимы устройства

- А. Электродо-держатель для РДС.
- Б. Устройство для подачи флюса.
- В. Лазерная головка и дуга для сварки в CO<sub>2</sub>.

**4. Задание (вопрос):** Схемы реализации процесса ГЛДС при расположении источников тепла:

- А. Источники тепла располагаются с двух сторон от шва.
- Б. Источники располагаются с одной стороны шва.
- В. Источники тепла располагаются на верхней и нижних поверхностях шва.

**5. Задание (вопрос):** Процесс ГЛДС проводится:

- А. Неплавящимся электродом.
- Б. Плавящимся электродом (проволокой).
- В. При совместном действии двух типов электродов.

**6. Задание (вопрос):** С помощью гибридной сварки можно выполнять:

- А. Потолочные сварные швы.
- Б. Вертикальные сварные швы.
- В. Горизонтальные сварные швы.

**7. Задание (вопрос):** Одним из достоинств ГЛДС по сравнению с ЛС (лазерной сваркой) является:

- А. Снижение требований к точности сборки свариваемых деталей.
- Б. Низкая производительность этого способа сварки.
- В. Большая трудоёмкость подготовки кромок под сварку.

**8. Задание (вопрос):** Факторы, сдерживающие применение ГЛДС в судостроении:

- А. Высокая стоимость оборудования.
- Б. Низкая загруженность предлагаемого оборудования для ГЛДС.
- В. Отсутствие механизированных поточных линий изготовления СКК.

**9. Задание (вопрос):** Основные типы сварных соединений, выполняемых ГЛДС:

- А. Только стыковые соединения.
- Б. Практически все типы соединений.
- В. Тавровые соединения

**10. Задание (вопрос):** Многодуговые сварочные агрегаты (автоматы) используются:

- А. Для сварки вертикальных швов.
- Б. Для сварки стыковых швов в нижнем положении.
- В. Для сварки тавровых соединений.

**11. Задание (вопрос):** Виды разделки кромок стыковых соединений для сварки многодуговыми автоматами:

- А. U-образная разделка кромок.
- Б. V-образная разделка кромок.
- В. Без разделки кромок

**12. Задание (вопрос):** Подготовка стыков полотнища перед их сваркой автоматами тип «Бриг», ТС-44 осуществляется:

- А. Постановкой электро-прихваток по длине будущего сварного шва.
- Б. Установкой временных рёбер жёсткости поперёк сварного соединения,
- В. Установкой планок под стыковым соединением с последующим их удалением.

**13. Задание (вопрос):** Электрошлаковая сварка – это:

- А. Электродуговой процесс сварки.
- Б. Бездуговой процесс сварки.
- В. Газопламенный процесс сварки.

**14. Задание (вопрос):** Подготовки кромок под сварку при ЭШС осуществляется:

- А. С помощью временных скоб П-образной формы.
- Б. С помощью электро-прихваток между деталями.
- В. С помощью клиньев и скоб по стыкам.

**15. Задание (вопрос):** Направление движения сварочной головки по вертикальному стыку при ЭШС:

- А. Строго снизу-вверх.
- Б. В направлении сверху вниз.

В. От середины шва к концам.

**16. Задание (вопрос):** Величина переменного тока при сварке конструкций измеряется:

А. Амперметром для постоянного тока.

Б. Нельзя измерить

В. Прибором для определения частоты колебаний переменного тока.

**17. Задание (вопрос):** Сварка судовых конструкций при низких температурах влияет на:

А. Микроструктуру основного металла и металла сварного шва.

Б. Ускорение кристаллизацию металла шва.

В. Повышение плотности сварного шва и его прочности и вязкости.

**18. Задание (вопрос):** Начальные затраты на проведение сварки наклонным электродом:

А. Значительно увеличиваются по сравнению с РДС.

Б. Экономически эффективна по сравнению с РДС.

В. Увеличивают затраты на сварочные материалы (специальные электроды для сварки).

**19. Задание (вопрос):** Наплавку металлов (деталей) применяют с целью повышения...

А. износостойкости поверхности детали.

Б. прочностных характеристик деталей.

В. производительности ремонта судовых технических средств.

**20. Задание (вопрос):** Сварку судовых конструкций при ремонте корпуса под водой можно применять на глубине:

А. До 100 метров.

Б. На глубине до 40 м.

В. На глубине до 10 метров.

**21. Задание (вопрос):** Дуговая сварка под водой впервые осуществлена:

А. В ИЭС им. Е.О. Патона академиком К.К. Хреновым.

Б. В ЦНИИ ТС проф. Михайловым В.С.

Г. В политехническом университете им. П. Великого в г. Санкт-Петербурге.

**22. Задание (вопрос):** Сущность рентгеновского просвечивания сварных швов заключается:

А. В свойстве рентгеновских лучей проникать через непрозрачные тела.

Б. В повышении прочностных характеристик сварного шва.

В. В проведении отпуска сварного соединения.

**23. Задание (вопрос):** Аргонно-дуговая сварка обладает преимуществами по сравнению с другими способами сварки:

А. Высокая производительность и качество сварных соединений из сплавов АМг.

Б. Глубиной провара конструкций при сварке.

В. Напряжение дуги при сварке больше, чем при сварке в струе гелия.

**24. Задание (вопрос):** Повысить устойчивость горения дуги можно за счет:

А. Повышения силы сварочного тока.

Б. Снижения скорости сварки.

В. Введения в покрытия (обмазку) или во флюс химических элементов.

**25. Задание (вопрос):** Металл электрода переходит на свариваемое изделие в виде:

А. Капель металла с электрода (проволоки) в кратер (ванну).

Б. В виде непрерывной струи расплавленного металла электрода.

В. С помощью электронной эмиссии.

**26. Задание (вопрос):** Основные свойства металлов (сплавов) для сварочных процессов:

А. Способность плавиться при определённой температуре.

Б. Физические, химические и технологические свойства.

В. Высокая прочность металлов.

**27. Задание (вопрос):** При выборе металла для СКК руководствуются:

А. Толщиной металла.

Б. Твёрдость металла.

В. Прочностью, технологическими свойствами и стоимостью.

**28. Задание (вопрос):** Сопротивление сварных соединений образованию трещин можно оценить с помощью:

А. Испытанием на разрыв.

Б. Путём сварки технологических проб.

В. Испытанием на изгиб в специальной оснастке.

**29. Задание (вопрос):** Преимущества РДС пучком электродов состоят:

А. В повышении производительности процесса сварки.

Б. Повышается качество сварного шва.

В. Уменьшения остаточных сварочных деформаций конструкции.

**30. Задание (вопрос):** Недостатки сварки полуавтоматами в среде углекислого газа СС состоят:

А. Невозможность сварки монтажных швов при сварке блоков на построечном месте.

Б. Низкая производительность процесса сварки.

В. Высокая стоимость процесса сварки.

## Тест 2

**1. Задание (вопрос):** Сварка высокого перекрёстного набора днищевых секций между собой выполняется:

А. Двумя сварочными головками автоматами под слоем флюса.

Б. Четырьмя сварочными головками автоматами в среде CO<sub>2</sub>

В. Автоматами с обратным формированием шва.

**2. Задание (вопрос):** Основное требование предъявляется к сварочным материалам при гравитационной сварке:

А. Электроды должны быть прокалены в муфельных печах.

Б. Флюс должен быть мелкой консистенции.

В. Электроды должны быть абсолютно гладкими и прямолинейными.

**3. Задание (вопрос):** Сварка лежачим электродом может выполняться:

А. В вертикальном положении свариваемой конструкции.

Б. В горизонтально положении конструкции.

В. В потолочном положении сварного соединения.

**4. Задание (вопрос):** При лазерном термо-упрочнении деталей СТС достигается:

А. Наплавкой поверхностного слоя детали.

Б. Высокой производительностью процесса.

В. Поверхностным упрочнением деталей при высоких скоростях охлаждения.

**5. Задание (вопрос):** Плазменная резка металлов в судостроении характеризуется:

А. Низкой скоростью резания металла.

Б. Высокой скоростью резания металла.

Г. Чистотой поверхности разрезаемых деталей.

**6. Задание (вопрос):** Удаление расплава металла при лазерной резке осуществляется:

А. Струёй сжатого воздуха.

Б. Струёй кислорода под давлением.

В. Струёй воды под давлением.

**7. Задание (вопрос):** Один сварщик может обслуживать одновременно установок типа «Огонёк»:

А. Три установки.

Б. Одну установку.

В. Пять установок.

**8. Задание (вопрос):** Объём применения ручной дуговой сварки (РДС) в с/строении составляет:

А. 25 %

Б. 7-8%.

В. 30-40%.

**9. Задание (вопрос):** Возможности применения в с/строении перспективных способов сварки взамен РДС:

- А. Гравитационная сварка для выполнения угловых швов.
- Б. Сварка лежачим электродом.
- В. Давлением (высокочастотная).

**10. Задание (вопрос):** Для скоростной качественной сварки труб в цеховых условиях применяются:

- А. Высокочастотная сварка труб.
- Б. Высокочастотная сварка труб с индукционным нагревом.
- В. Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа.

**11. Задание (вопрос):** Наиболее прогрессивные сварочные установки для механизированной сборки и сварки таврового профиля для судостроения:

- А. Станок СТУ, созданный в 60-х годах прошлого столетия.
- Б. Поточная линия сборки и сварки тавровых балок шведской фирмы «Кайзер – Пульмакс».
- В. Портальный сварочный робот, смонтированный на машине для тепловой резки типа «Гранит» - Т П л – 2,5 , со сварочной головкой со степенями подвижности. Конструкция ЦНИИ ТС.

**12. Задание (вопрос):** Наиболее прогрессивные сварочные агрегаты для приварки набора к полотнищу на МПЛ:

- А. Автомат типа «Выборг»
- Б. Автомат типа «Мир» на МПЛ по изготовлению плоских секций корпусов судов.
- В. Автоматы типа «Залив» установленные на МПЛ конструкции ССЗ «Залив» в г. Николаеве.

**13. Задание (вопрос):** Автомат типа «Радан – С» может выполнять сварку в пространственном положении:

- А. В нижнем положении сварного шва.
- Б. В потолочном положении сварного шва.
- В. В нижнем и вертикальном положении сварного шва.

**14. Задание (вопрос):** На медной подкладке автомата «Мир» размещается:

- А. Электродная проволока малого диаметра.
- Б. Слой песка в виде мелкого порошка.
- В. Мелкий порошкообразный флюс.

**15. Задание (вопрос):** Медная подкладка в автомате «Мир» охлаждается

- А. Углекислым газом.
- Б. Жидким азотом.

В. Проточной водой.

**16. Задание (вопрос):** Сварка судовых конструкций из сплавов АМг выполняется:

А. Полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа.

Б. Ручной дуговой сваркой (РДС).

В. Автоматической или ручной сваркой вольфрамовым электродом в среде аргона.

**17. Задание (вопрос):** Различие аргонодуговой сварки неплавящимся и плавящимся электродом состоит:

А. При сварке неплавящимся электродом источником теплоты служит дуга между электродом и деталью.

Б. При сварке неплавящимся электродом только электрод защищён аргоном

В. При сварке плавящимся электродом ванна расплавленного металла защищается струёй аргона.

**18. Задание (вопрос):** Вылет электродной проволоки при сварке плавящимся электродом зависит от величины вылета ...

А. Начального зазора между деталями.

Б. Толщины свариваемых деталей.

В. Диаметра этой проволоки.

**19. Задание (вопрос):** Форма сварного шва при аргонно-дуговой сварке зависит:

А. От величины силы сварочного тока.

Б. От сварки на переменном или постоянном токе.

В. При повышении напряжения дуги глубина провара уменьшается.

**20. Задание (вопрос):** Скорость сварки СКК в углекислом газе зависит от ...

А. Марки материала (стали) СКК.

Б. Толщины свариваемых элементов и величины сварочного тока.

В. Положения сварного соединения СКК.

**21. Задание (вопрос):** Расход углекислого газа при сварке СКК зависит от ...

А. Формы разделки кромок под сварку.

Б. Положения сварного шва в пространстве.

В. Марки материала свариваемой СКК.

**22. Задание (вопрос):** Параметры, отличающие автоматическую сварку под флюсом от других способов сварки СКК

А. Большими затратами электроэнергии при сварке СКК.

Б. Большим К.П.Д. – примерно: 0,7 – 0,75 и меньшими затратами электроэнергии.

В. Значительными затратами на само сварочное оборудование.



**23. Задание (вопрос):** На форму сварного шва при автоматической под флюсом сварки влияют:

- А. Толщина свариваемых деталей СКК.
- Б. Марка флюса, наклон электрода и величина вылета проволоки из мундштука
- В. Форма разделки кромок под сварку.

**24. Задание (вопрос):** Род тока, применяемый при сварке под слоем флюса:

- А. Постоянный ток.
- Б. Сварку выполняют на переменном токе.
- В. Всё зависит от материала (марки стали) СКК.

**25. Задание (вопрос):** Диаметры сварочной проволоки при сварке под слоем флюса:

- А. Диаметром проволоки 5-8 мм.
- Б. В зависимости от толщины свариваемых элементов СКК.
- В. От марки стали и её химического состава. СКК.

**26. Задание (вопрос):** Виды сварных соединений, выполняемые автоматической под флюсом сваркой:

- А. Нахлесточные соединения.
- Б. Стыковые и тавровые соединения СКК.
- В. Сварные швы прорезного типа.

**27. Задание (вопрос):** Отличия технологии сварки легированных сталей от технологии сварки углеродистых сталей:

- А. При сварке легированных сталей нагрев и охлаждение изменяют прочность, пластичность металла шва.
- Б. При сварке углеродистых сталей прочность и пластичность металла шва не изменяется.
- В. При сварке конструкций из низколегированных сталей требуется их термообработка.

**28. Задание (вопрос):** Типы сварных соединений, выполняемых автоматом типа «Мир»:

- А. Нахлесточные соединения СКК.
- Б. Стыковые соединения листов.
- В. Тавровые соединения в СКК.

**29. Задание (вопрос):** Основные технологические характеристики, для оценки электродов для РДС:

- А. Химический состав получаемого сварного шва.
- Б. Устойчивостью горения сварочной дуги.
- В. Высокой производительностью процесса РДС.

**30. Задание (вопрос):** Электроды для РДС подразделяются на электроды с ...

- А. Качественной обмазкой.
- Б. Толстым покрытием (обмазкой).
- В. Большими размерами и диаметрами.

### Тест 3

**1.Задание (вопрос):** В сварочном автомате «Бриг» медный ползун выполняет функции:

- А. Способствует охлаждению обратной стороны шва.
- Б. Формирует обратную сторону шва.
- В. Препятствует вытеканию расплавленного металла.

**2. Задание (вопрос):** Медный охлаждаемый водой ползун в автомате «Бриг» крепится к нему:

- А. На электро-прихватках.
- Б. С помощью ножа, проходящего через сварочный зазор между листами.
- В. С помощью подкладок на самом сварочном стенде.

**3. Задание (вопрос):** В автомате «Мир» стыковое соединение могут сваривать одновременно:

- А. Одна мощная дуга.
- Б. Одновременно три сварочных дуги.
- В. Одна сварочная дуга большой мощности.

**4. Задание (вопрос):** Автоматом «Мир» можно сваривать соединение:

- А. Стыковое.
- Б. Угловое.
- В. Нахлесточное.

**5. Задание (вопрос):** Автоматы для односторонней сварки листов с обратным формированием шва были разработаны:

- А. В институте электросварки им. Патона.
- Б. В ЦНИИ ТС г. Санкт-Петербург.
- В. В политехническом университете г. Санкт-Петербурга.

**6. Задание (вопрос):** Автоматами «ТС-44» и «Бриг» можно сваривать полотнища толщиной:

- А. До 12 мм.
- Б. до 24 – 30 мм.
- В. До 18 мм.

**7. Задание (вопрос):** Источниками питания для работы автоматов типа ТС-44 и «Бриг» служат:

- А. ПС – 1000 а.
- Б. ВДМ – 3001.
- В. ВКСМ – 1000.

**8. Задание (вопрос):** Зазор между листами, свариваемыми автоматами «Бриг» и ТС-44 служит для:

- А. Формирования сварного шва.
- Б. Прохода ножа, который крепится к медному ползуну и к корпусу автомата.
- В. Охлаждения будущего сварного шва.

**9. Задание (вопрос):** Одним из серьёзных недостатков при сварке листов автоматами ТС-44 и «Бриг» являются:

- А. Большая погонная энергия и сложность в работе с ними.
- Б. Возникновение сверхнормативных остаточных местных сварочных деформаций.
- В. Большой скачок окупаемости этих установок.

**10 Задание (вопрос):** Аппараты для ЭШС могут сваривать стыковые соединения:

- А. С расположением листов в горизонтальном положении.
- Б. С расположением свариваемых листов в потолочном положении.
- В. С вертикальным расположением листов.

**11. Задание (вопрос):** Плакированные материалы (листы металла) получают методами:

- А. С помощью скрытых за под лицо заклёпочных соединений.
- Б. С помощью сварки двух металлов взрывом.
- В. С помощью клеевого соединения.

**12. Задание (вопрос):** Для сварки под флюсом прямолинейных и кольцевых швов нашли применение в судостроении:

- А. Автоматы разработки ЦНИИ ТС (ныне институт судостроения) марки АСУ- М.
- Б. Автоматы ТС МУ.
- В. ДТС- 45.

**13. Задание (вопрос):** При п/автоматической и автоматической сварке СКК углекислый газ защищает зону сварного шва от:

- А. Попадания воздуха в сварной шов.
- Б. Попадания азота.
- В. Попадания водорода (влаги)

**14. Задание (вопрос):** При электрошлаковой сварке (ЭШС) расплавление кромок свариваемых листов идёт за счёт:

- А. Теплоты, выделяемой при протекании тока через расплавленный шлак.
- Б. За счёт тепла, выделяемой при расплавлении электродной проволоки
- В. За счёт расплавления флюса.

**15. Задание (вопрос):** Электродуговую наплавку изношенных деталей в судостроении (судоремонте) выполняют:

- А. Порошковой проволокой (лентой).
- Б. Обычными электродами РДС.
- В. Полуавтоматами в среде CO<sub>2</sub>

**16. Задание (вопрос):** Способ атомно-водородной сварки (АВС) заключается:

- А. Низкой температурой пламени.
- Б. Высокой температурой атомно-водородного пламени .
- В. Дугой постоянного тока при АВС.

**17. Задание (вопрос):** Напряжение дуги при АВС составляет величину:

- А. В среднем 100 в.
- Б. Порядка 300 в.
- В. Порядка 40- 50 вольт.

**18. Задание (вопрос):** Газы аргон, гелий транспортируют и хранят в ...

- А. Обычных баллонах жёлтого цвета.
- Б. Цельнотянутых стальных баллонах
- В. Ёмкостях объёмом до 500 л.

**19. Задание (вопрос):** При внешнем осмотре обнаруживаются дефекты:

- А. Открытые трещины в сварном шве, кратеры, прожоги и пр. дефекты.
- Б. С помощью лупы с увеличением не более 10.
- В. Не провары сварного шва.

**20 Задание (вопрос):** Сварные швы контролируются на непроницаемость:

- А. Керосино - меловой пробой, давлением воздуха и пр.
- Б. Внешним осмотром и измерениями.
- В. Гидравлическими испытаниями.

**21. Задание (вопрос):** Сварка судовых конструкций из сплавов АМг выполняется:

- А. Полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа.
- Б. Ручной дуговой сваркой (РДС).
- В. Автоматической или ручной сваркой вольфрамовым электродом в среде аргона.

**22. Задание (вопрос):** Назначение скоб П-образной формы, устанавливаемых по стыку при сварке его автоматом для ЭШС: для ...

- А. Создания зазора между наружной обшивкой свариваемых блоков судна.
- Б. Прохода ползуна автомата для ЭШС.
- В. Предупреждения сварочных деформаций от сварки стыкового соединения Н.О.

**23. Задание (вопрос):** Сварка высокого набора между собой в днищевых секциях может выполняться:

- А. Ручной дуговой сваркой.
- Б. Автоматами типа «Балтия одновременно 4-х сварных швов».
- В. Полуавтоматической сваркой в среде CO<sub>2</sub>.

**24. Задание (вопрос):** Автомат типа «Мир» предназначен для ...

- А. Сварки полотнищ плоских секций с обратным формированием шва.
- Б. Приварки набора к полотнищу плоских секций.
- В. Сварки монтажных стыков Секций (блоков) на построечном месте.

**25. Задание (вопрос):** Источники питания сварочной дуги при горячей и холодной сварки чугуна:

- А. Выпрямители сварочного тока типа ВКСМ – 1000.
- Б. Преобразователи сварочные типа ПСМ-1000.
- В. Однофазные трансформаторы.

**26. Задание (вопрос):** При ручной дуговой сварке деталей электрод наклоняют для:

- А Увеличения глубины проплавления свариваемых деталей
- Б. Увеличения скорости РДС.
- В. Исключения дефектов сварного шва при РДС.

**27. Задание (вопрос):** Ручная дуговая сварка пучком электродов имеет преимущества перед сваркой одним электродом:

- А. Сокращается время на смену электродов.
- Б. Улучшается качество сварного соединения.
- В. Повышается производительность процесса РДС.

**28. Задание (вопрос):** При сварке полотнищ автоматами с обратным формированием шва на охлаждаемом медном ползуне зазор между листами оставляется для ...

- А. Прохода ножа, который держим охлаждаемый медный ползун.
- Б. Лучшего формирования сварного соединения.
- В. Снижения трудоёмкости работ при стыковке кромок под сварку.

**29. Задание (вопрос):** Автоматы для ЭШС могут выполнять сварные соединения в положениях конструкции:

А. Вертикальном.

Б. Горизонтальном.

В. Потолочном.

**30. Задание (вопрос):** При сварке днищевых секций с двойным дном возникают остаточные деформации вида:

А. Угловые деформации днищевой обшивки.

Б. Изгиб и укорочения секции в двух направлениях.

В. Волнистость свободных кромок второго дна секции.

### **Контрольные вопросы по дисциплине**

1. Место и значение дисциплины в подготовке магистров в области судостроения.
2. Оборудование для гибридной сварки.
3. Технология сварки конструкций гибридными установками. Область возможного применения при сварке судовых конструкций.
4. Режимы, схемы выполнения гибридной сварки.
5. Многодуговые агрегаты для сварки полотнищ судовых корпусных конструкций. Достоинства и недостатки.
6. Экономическая эффективность от внедрения многодуговых агрегатов для сварки полотнищ.
7. Принцип работы автоматов для сварки стыковых соединений полотнищ с обратным формированием шва на охлаждаемых ползунах. Достоинства и недостатки.
8. Причины возникновения сверхнормативных остаточных угловых деформаций стыковых соединений, свариваемых автоматами с обратным формированием шва на охлаждаемых подкладках (ползунах).
9. Методы предупреждения сверхнормативных местных сварочных деформаций при односторонней сварке с обратным формированием шва.
10. Оборудование для сварки вертикальных перекрёстных связей высокого набора днищевых секций. Принцип работы.
11. Технология выполнения ЭШС. Производительность и требования при подготовке кромок под сварку.
12. Принцип и устройство автоматов для ЭШС. Производительность процесса и недостатки.
13. Принцип работы установок типа «Огонёк – 3» для гравитационной сварки. Достоинства и недостатки способа.
14. Принцип работы устройства для сварки конструкций «лежачим» электродом. Область применения. Недостатки способа.
15. Механизм лазерного термо-упрочнения деталей СТС в судостроении. Достоинства и недостатки метода.
16. Плазменная резка металла в судостроении. Достоинства и производительность способа.
17. Качество и чистота плазменной резки металлов. Экономическая эффективность способа.
18. Лазерная резка металлов в судостроении. Принцип работы установок. Марки агрегатов для лазерной резки.

19. Контроль качества сварных швов, выполненных автоматами с обратным формированием шва.

20. Эффективность работы агрегатов для плазменной и лазерной резки металлов в составе точных линий.