



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 в рабочей программе Инженерно-технический модуля)
«СВАРОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

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

Профиль программы
«КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ»

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-6 Готовность участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки</p>	<p>ПКС-6.1 Участвует в исследованиях сварочных процессов, реализуемых в технологии судостроения и судоремонта</p>	<p>Сварочные процессы</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - физическую сущность сварки и пайки; - преимущества сварных соединений перед клёпаными; - условия существования дуги, физические процессы в дуге и электрические свойства дуги; - виды переноса металла и виды сварочных дуг; - основные способы сварки и тепловой резки; - металлургические процессы при сварке; - источники питания сварочных дуг и оборудование для сварки; - технологию и режимы сварки судостроительных материалов; - основные дефекты сварных соединений и способы их обнаружения; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - читать рабочие чертежи судовых корпусных конструкций; - рассчитывать режимы сварки для различных соединений и способов сварки; - определять максимальную температуру при расчёте термического цикла при сварке; - определять скорость охлаждения при данной температуре; - рассчитывать коэффициенты наплавки и проплавления основного металла. - определять количество требуемых ОТК рентгено снимков при проверке качества сварных швов в зависимости от расположения швов в конструкциях судна; <p><u>Владеть:</u></p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			- навыками изучения нормативных источников (ОСТы, ГОСТы) и использования справочной литературы.

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:

- тестовые задания;

- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;

- задания по практическим занятиям.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации, проводимой в форме дифференцированного зачёта, соответственно относятся:

- задания по курсовой работе;

- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Для объективной оценки усвоения знаний, полученных после изучения всех тем в лекционном курсе, на последней неделе семестра проводится контроль в виде тестирования. В Приложении № 1 приведены варианты тестов. Студент, правильно ответивший на 70% от общего количества тестов, получает оценку «зачтено».

3.2 В Приложении № 2 приведены типовые задания и контрольные вопросы по лабораторным работам. Целью лабораторных работ является формирование умений правильно выбирать (точнее рассчитывать) параметры режимов для различных способов сварки, а также определять коэффициент расплавления и коэффициент наплавки для различных способов сварки экспериментальных лабораторных образцов. Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при представлении

студентом отчета по лабораторной работе, демонстрации преподавателю сваренных образцов различными способами сварки (наплавки) и на основании ответов студента на вопросы по тематике лабораторной работы. Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший теоретические знания по теме лабораторной работы, получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

3.3 В приложении № 3 Приведены задания, выполняемые на практических занятиях.

Студент, самостоятельно выполнивший задание на практическом занятии, получает по практическому занятию оценку «зачтено».

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачёта. К зачёту допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам освоения дисциплины – получившие положительные оценки по результатам тестирования;
- получившие положительную оценку по результатам лабораторного практикума в семестре;
- получившие положительную оценку по курсовой работе.

4.2 Курсовая работа предполагает разработку технологического процесса сборки и сварки, предусмотренной заданием реальной судовой корпусной конструкции (секция палубы, борта судна или днищевой секции), а также выбор оборудования для сварки и расчёт параметров режимов сварки и др. Примеры заданий приведены в Приложении № 4.

Основная цель этой работы – закрепление, расширение и углубление знаний, полученных в теоретическом курсе, приобретение навыков разработки технологического процесса сварки реальной судовой конструкции и выбор соответствующего сварочного оборудования. Курсовая работа предполагает комплексное использование студентом знаний по технологии выполнения сварочных процессов для реальных судовых корпусных конструкций. Задание на курсовую работу выдается на четвёртой неделе после начала третьего семестра обучения.

По результатам защиты курсовой работы (студент представляет пояснительную записку курсовой работы и отвечает на вопросы преподавателей) выставляется экспертная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), которая учитывается при промежуточной аттестации по дисциплине (на зачёте).

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 пятибалльную 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»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	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 полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	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
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	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 задачи	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Сварочные процессы» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (профиль «Кораблестроение»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры кораблестроения (протокол № 6а от 25.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой



С.В. Дятченко

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тест 1

1. Задание (вопрос):

У истоков создания электродуговой сварки стоял:

- А. Патон Е.О.
- Б. Бенардос Н.Н.
- В. Славянов Н.Г.

2. Задание (вопрос):

Под электрической дугой понимается многоамперный разряд с катодным напряжением:

- А. 10-20 в.
- Б. 100-150 в.
- В. 500-600 в.

3. Задание (вопрос):

Возбуждение сварочной дуги производится с помощью:

- А. Замыканием электрода о деталь.
- Б. Замыканием зазора между изделием и электродом в виде угольного стержня.
- В. Электрическим пробоем воздушного промежутка высоким напряжением

4. Задание (вопрос):

Для ручной дуговой сварки характерна внешняя характеристика источника питания:

- А. Пологопадающая.
- Б. Жёсткая.
- В. Крутопадающая

5. Задание (вопрос):

Струйный перенос металла в дуге характерен для:

- А. Ручной дуговой сварки.
- Б. Сварки под слоем флюса.
- В. Сварки в инертных газах.

6. Задание (вопрос):

Простой термический цикл характерен для:

- А. Однопроходной сварки.
- Б. Трёхпроходной сварки.
- В. Многослойной сварки.

7. Задание (вопрос):

Химическая активность окислов в шлаке определяется:

- А. Температурой в сварочной ванне.
- Б. Окислами кремния, кальция.
- В. Содержанием свободных (активных) окислов.

8. Задание (вопрос):

Углекислый газ защищает от попадания элементов:

- А. Кислорода воздуха.
- Б. Водорода

В. Взаимодействия с азотом воздуха.

9. Задание (вопрос):

Причиной образования остаточных напряжений и деформаций являются:

- А. Завышенные параметры режимов сварки.
- Б. Механические характеристики стали или сплава
- В. Неравномерный нагрев элементов конструкции.

10. Задание (вопрос):

Величина напряжения холостого хода источника питания должна составлять:

- А. 150-200 вольт.
- Б. 220-230 вольт.
- В. 60-70 вольт

11. Задание (вопрос):

На характер кристаллизации металла шва влияет:

- А. Величина силы сварочного тока.
- Б. Величина напряжения на дуге.
- В. Скорость сварки.

12. Задание (вопрос):

Сила сварочного тока при сварке регулируется:

- А. Обмоткой возбуждения источника питания.
- Б. Внешней характеристикой источника питания.
- В. Балластным реостатом

13. Задание (вопрос):

Листы полотниц при сварке их автоматами с обратным формированием шва на медном скользящем ползуне (типа ТС-44, «Бриг») скрепляются:

- А. Электроприхватками РДС.
- Б. Съёмными струбцинами.
- В. Временными рёбрами жёсткости.

14. Задание (вопрос):

Гибридная сварка, это :

- А. Плазменно-дуговая сварка.
- Б. Лазерно-дуговая сварка.
- В. Помесь аргонно-дуговой и водородной сварки.

15. Задание (вопрос):

При автоматической сварке под слоем флюса он выполняет функцию:

- А. Увеличивает прочность сварного соединения.
- Б. Засоряет сварочную ванну.
- В. Формирует шов, защищает от воздуха и легирует металл шва.

16. Задание (вопрос):

Разделка кромок при сварке выполняет функции:

- А. Увеличивает прочность сварного шва.
- Б. Уменьшает сварочные напряжения.
- В. Улучшается провар металла.

17. Задание (вопрос):

Оценка качества сварных швов при радиографическом методе контроля оценивается:

- А. Специальными эталонами.
- Б. Внешним осмотром и измерениями.
- В. Трёхбалльной системой.

Тест 2

1.Задание (вопрос):

Электроды для РДС изобрёл:

- А.Бенардос Н.Н.
- Б. Киньберг А.П.
- В. Бекетов Н.Н.

2. Задание (вопрос):

Для осуществления междоатомной связи расстояние для сближения атомов составляет:

- А. Порядка 1 миллиметра..
- Б. Один ангстрем
- В. Одна сотая миллиметра.

3. Задание (вопрос):

Три основные способа сварки в судостроении:

- А.Сварка плавлением;
- Б. Сварка давлением
- В. Взрывом

4.Задание (вопрос):

ЭШС изобрели учёные:

- А. Политехнического института (г.Санкт-Петербург)
- Б. МГТУ им. Н.Э. Баумана г. Москва.
- В.ИЭС им. Патона г. Киев

5.Задание (вопрос):

Проводником при ЭШС является:

- А. Флюс-шлак;
- Б. Эл. проволока;
- В. Расплавленный металл св. ванны.

5.Задание (вопрос):

Вес конструкции при её сварке снижается по сравнению с клёпкой :

- А. На 50 %.
- Б. На 5 %.
- В. На 15-25 %.

7.Задание (вопрос):

При постройке современных судов(кораблей) клёпаные соединения остаются:

- А. При соединениях бортовой и днищевой обшивки.
- Б. При соединении палубы и бортовой обшивки .
- В. При соединениях палубы с надстройкой (рубкой).

8. Задание (вопрос):

КПД дуги при ЭШС составляет 90%, а при других способах он составляет:

- А. При РДС

- Б. При п/автоматической в CO_2 .
- В. При автоматической под флюсом

9. Задание (вопрос):

Значения коэффициента расплавления при способах сварки:

- А. При РДС?
- Б. Сварке в CO_2
- В. При сварке под флюсом ?.

10. Задание (вопрос):

Сварочная ванна при сварке защищается от:

- А. Водорода.
- Б. Кислорода
- В. Азота.

11. Задание (вопрос):

Дефекты, возникающие в ЗТВ при сварке:

- А. Трещины в самом шве.
- Б. Наплывы сварного шва.
- В. Подрезы шва.

12.Задание (вопрос):

При сварке ширина ЗТВ зависит:

- А. От теплового режима сварки.
- Б. От марки стали или сплава.
- В. Теплофизических свойств металла.
- Г. От погонной энергии сварки

13.Задание (вопрос):

Технологическая свариваемость это:

- А. Возможность получения соединения из данного материала различными способами сварки.
- Б. Возможность получения соединения с последующей его обработкой (подогрев, термообработка).
- В. Возможность сварки любыми способами.

14. Задание (вопрос):

Временных напряжения при сварке, это:

- А. Это напряжения, которые изменяются в процессе сварки.
- Б. Это напряжения, которые влияют на остаточную прочность
- В. Они влияют на величину остаточных деформаций конструкции.

15. Задание (вопрос):

Собственные напряжения в конструкции, это.?

- А. Напряжения, существующие в конструкции при отсутствие внешних нагрузок
- Б. Напряжения, которые возникают при кристаллизации металла шва в конструкции.
- В. Напряжения в сварном шве.

16. Задание(вопрос):

Общие сварочные деформации СКК это:

- А. Деформации, искажающие форму и размеры всей конструкции.
- Б. Деформации в отдельных участках судовой конструкции.
- В. Деформации, появляющиеся при приварке набора к обшивке конструкции.

17. Задание (вопрос):

Внешняя характеристика источника питания при автоматической сварке п/плюсом:

- А. Жёсткая;
- Б. Крутопадающая;
- В. Полого-падающая.

Тест 3.

1.Задание (вопрос):

При сварке полотниц СКК автоматами под слоем флюса вводная планка играет роль:

- А. Уменьшает сварочные местные деформации полотниц..
- Б. Служит для настройки режима сварки сварного соединения.
- В. Служит для скрепления двух листов полотнища.

2.Задание (вопрос):

Местные сварочные деформации возникают при сварке листов толщиной 10-16 мм. автоматами типа «Бриг» вида:

- А. Продольных и поперечных укорочений сварных соединений.
- Б. Угловых деформации в виде «домика» по концам сварного соединения.
- В. Волнистости свариваемого полотнища.

3.Задание (вопрос):

Роль, которую выполняет медный охлаждаемый ползун при сварке полотниц в автоматах «Бриг», «ТС – 32» и др.

- А. Охлаждает сварной шов.
- Б. Формирует обратную сторону шва
- В. Улучшается структура металла сварного шва.

4.Задание(вопрос):

Автомат типа «Мир» может сваривать следующий диапазон толщин:

- А. От 6 до 10 мм.
- Б. от 10 до 32 мм.
- В. От 32 до 50 мм.

5. Задание (вопрос):

Сварочные деформации, возникающие при сварке

полотниц автоматом «Мир» при толщине 18-20 мм. имеют вид:

- А. Угловые деформации типа «домик» по стыковому соединению.
- Б. Продольные и поперечные укорочения стальных листов.
- В. Потеря устойчивости свариваемых листов.

6.Задание (вопрос):

Сварочная головка для гибридной сварки ССК представляет:

- А Головку с отверстием для подачи сварочной проволоки в зону сварки.
- Б. Лазерная оптика в горелке для сварки в среде защитных газов

В. Горелку по одному каналу которой подаётся мелкий флюс (порошок), а по второму каналу сварочная проволока, которая расплавляется лазерным лучом.

7.Задание (вопрос):

Соединение листов под сварку ЭШС представляет:

- А. Состыкованное соединение листов с помощью эл. прихваток по всему монтажному соединению.
- Б. Подготовленное стыковое соединение скреплённое между собой временными гребёнками, прихваченными к обшивке под углом примерно 45 град. , с имеющимися в них в районе будущего сварного соединения просветами (вырезами).
- В. Соединения монтажного стыка на эл. прихватках.

8.Задание(вопрос):

При газовой резке металла (сталь) используются в судостроении газ:

- А. Пропан- бутан с кислородом.
- Б. Ацетилен с кислородом.
- В. Аргон и кислород.

9.Задание (вопрос) :

Роль флюса, при резке металла:

- А. Улучшает процесс резания за счёт скорости резания.
- Б. За его счёт выделяется дополнительное количество теплоты и флюсование окислов.
- В. Применяется для резки металлов больших толщин – более 50 мм.

10. Задание (вопрос):

Устройство для газозлектрической резки металлов включает:

- А. Воздушно-дуговую резку.
- Б. Плазменно-дуговую резку.
- В. Воздушно-дуговая строжка металла.

11. Задание (вопрос):

Вид разделки кромок при сварке листов толщиной более 10 мм.:

- А. V – образная разделка кромок при РДС.
- Б. U – образная разделка кромок при толщинах более 15 мм.
- В. Вообще не требуется при таких толщинах.

12. Задание (вопрос):

Объём ручной дуговой сварки составляет при сборке корпусов судов:

- А. При сварке монтажных стыков 40%.
- Б. При изготовлении секций 60%
- В. При выполнении сборочных операций 80%

13. Задание (вопрос):

Конструкции судовые из сплавов АМг на ССЗ сваривают:

- А. С применением РДС обмазанными электродами.
- Б. Контактной сваркой с медными электродами.
- В. Аргонно-дуговой сваркой – РДС с применением вольфрамовых электродов., а также автоматами полуавтоматами.

14. Задание (вопрос):

Конструкции из титановых сплавов в судостроении могут свариваться:

- А. РДС специальными электродами.
- Б. На специальных установках с подачей аргона или в специальных камерах, заполненных аргоном
- В. Сварка титановых сплавов под слоем специального флюса

15. Задание (вопрос):

Сварка изделий из пластмасс выполняется:

- А. Обычной РДС с тонкими электродами.
- Б. Сварка с газовыми теплоносителями с присадочными прутками.
- В. Ядерная сварка с облучением пластмасс потоками нейтронов.

16. Задание (вопрос):

Горячие трещины при сварке изделий возникают:

- А. При температурах 200-300°C.
- Б. При температурах – 900-1400 °C.
- В. При низких температурах.

17. Задание(вопрос):

Схему образования горячих трещин при сварке описал:

- А Патон Б.Е.
- Б. Кузьминов С.А.
- В. Прохоров Н.Н.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лабораторная работа № 1: Контроль качества сварки соединений внешним осмотром и измерениями.

Задание по лабораторной работе: Изучить нормативы на отклонения размеров сварных швов и освоить работу с мерительным инструментом

Контрольные вопросы:

1. Какими нормативными документами регламентируются допускаемые отклонения размеров сварных швов?
2. Как измеряется усиление сварного шва?
3. Каким инструментом измеряется катет сварного шва
4. Какие дефекты могут быть выявлены внешним осмотром?

Лабораторная работа № 2: Контроль сварных швов рентгено-и гаммаграфированием

Задание по лабораторной работе: изучить принцип работы и конструкцию рентгено- и гамма-установок и освоить порядок выполнения работы.

Контрольные вопросы:

1. Как устроены установки для гамма- и рентгено- графирования швов?
2. Каково назначение эталонов чувствительности?
3. Что указывает на наличие дефектов в сварных швах?

Лабораторная работа № 3: Изучение полуавтоматической сварки в среде углекислого газа

Задание по лабораторной работе: Изучить устройство аппаратуры для сварки в среде CO₂ и выполнить расчёт режимов сварки для экспериментальных образцов заданной толщины. Обработать полученные результаты.

Контрольные вопросы:

1. Какие внешние характеристики должны иметь источники питания для сварки в CO₂?
2. Почему предпочтительнее сваривать в CO₂ постоянным током обратной полярности ?
3. Недостатки сварки судовых конструкций в среде CO₂ ?

Лабораторная работа №4: Исследование скоростных высокопроизводительных способов сварки штучными электродами

Задание по лабораторной работе: изучить принцип работы и устройство сварочных установок для гравитационной сварки типа «Огонёк – 3П и «Огонёк – 3Л», подобрать режимы сварки и получить опытным путём данные, обработать.

Контрольные вопросы:

1. Каков принцип работы установки для гравитационной сварки?
2. Как выбираются режимы сварки?
3. Каковы преимущества и недостатки этого способа сварки?
4. Как производится зажигание электрода при этой сварке?

Лабораторная работа № 5: Изучение ручной дуговой сварки (РДС).

Задание по лабораторной работе: Изучить сущность способа сварки, проработать ГОСТы и ОСТы по типам сварных соединений, формам разделки кромок, изучить сварочные материалы для РДС. Рассчитать режимы сварки экспериментальных образцов, определить коэффициент наплавки и производительность сварки.

Контрольные вопросы:

1. Назвать область применения РДС?
2. Назвать преимущества и недостатки РДС по сравнению с другими способами сварки?
3. От каких факторов зависит производительность РДС?
4. Оборудование и сварочные материалы?

Лабораторная работа № 6: Автоматическая сварка под слоем флюса

Задание по лабораторной работе: Изучить принцип работы и устройство сварочных автоматов типа АДС-1000-2, АДФ-500 и др. По плакатам и наглядным пособиям ознакомиться с автоматами типа «Бриг» и «Мир». Произвести наплавку валика автоматом АДС-1000-2, снять замеры и обработать результаты.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные преимущества автоматической сварки под флюсом перед другими способами сварки?
2. Каковы преимущества односторонней сварки с обратным формированием шва на медном ползуне и флюсо-медной подкладке?
3. Рассказать принцип работы автомата типа «Бриг»?
4. Какие параметры сварки подлежат расчёту по методике В.П. Демянцевича?

5. От каких факторов зависит глубина проплавления при автоматической сварке под флюсом?

Лабораторная работа № 7: Изучение аргонно-дуговой сварки алюминиевых сплавов.

Задание по лабораторной работе: Изучить принцип работы и устройство установок для сварки в среде инертных газов типа УДАР-300 и УДГ-301. Рассчитать режимы сварки для заданных размеров образцов. Установить опытным путём влияние силы сварочного тока и напряжения на глубину проплавления и ширину сварного шва. Сделать выводы по работе.

Контрольные вопросы:

1. От каких факторов зависит максимально допустимый сварочный ток при сварке неплавящимся вольфрамовым электродом?
2. От чего зависит расход защитного газа?
3. Какие трудности возникают при сварке конструкций из АМг?
4. Какую роль играет осциллятор?
5. Чем отличаются источники питания серии УДАР от серии УДГ?

Лабораторная работа № 8: Изучение контактной точечной с варки

Задание по лабораторной работе: Изучить устройство и принцип работы точечной машины для сварки типа «МТ». Выбрать режимы сварки для образцов заданных толщин. Испытать сваренные образцы на отрыв. Обработать полученных результатов.

Контрольные вопросы:

1. Что является источником тепла при точечной сварке?
2. Почему плавление металлов и образование сварного соединения происходит в контакте деталь-деталь?
3. Из скольких этапов состоит процесс точечной сварки?
4. Каковы основные параметры режима точечной сварки?

Приложение № 3

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Задание 1. По литературным источникам ознакомиться с методами контроля качества сварных соединений – внешним осмотром и измерениями.

Задание 2. Изучить содержание закона теплопроводности Фурье. Выполнить расчёты теплового потока при РДС. Определить мгновенную скорость охлаждения для стыкового соединения, выполненного РДС.

Задание 3. Проработать содержание и применение в расчётах тепловых процессов законов термодинамики. Выполнить расчёт «основности» основных шлаков.

Задание 4. Проработать основные понятия о методике определения остаточных сварочных деформаций и напряжений. Изучить понятие статической прочности сварных соединений.

Задание 5. По литературным источникам и в лаборатории сварки КГТУ изучить устройство и работу основных источников питания сварочных дуг – выпрямителей типа ВКСМ – 1000 и сварочного генератора.

Задание 6. Разработать укрупнённый техпроцесс на сборку и сварку палубной секции судна, предусмотрев её изготовление на плоском стенде. Определить режимы сварки стыковых соединений настила палубы при сварке её автоматом АДС-1000/2.

Задание 7. Изучение способов контроля качества сварных соединений. Проработать требования Морского Регистра судоходства РФ, предъявляемые к сварным соединениям корпусов судов.

ЗАДАНИЯ, ТЕМЫ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Задание на курсовую работу выдаётся каждому студенту на четвёртой неделе третьего семестра обучения (дневная форма) и на четвёртой неделе пятого семестра (заочная форма) в виде эскиза (рабочего чертежа) судовой корпусной конструкции – секции палубы или секции борта, или секции днища. На этом рабочем чертеже указаны все характеристики секции – листы настила (обшивки), продольно-поперечный набор, и его характеристики – номера балок, их размеры и другие параметры.

Курсовая работа выполняется по отдельным этапам и после её комплектования и оформления расчётно-пояснительной записки представляется для защиты. Курсовая работа должна выполняться по следующим основным этапам:

первый этап – получение задания на КР, изучение и проработка рабочего чертежа (эскиза) корпусной конструкции, ознакомление с ГОСТами [2, 3, 4] в объёме настоящих МУ;

второй этап – разработка технологической карты (ТК) на сборку и сварку заданной корпусной конструкции;

третий этап – разработка технологического процесса сборки и сварки корпусной конструкции, нормирование трудоёмкости выполнения сварочных работ заданной секции (разработка ТНК), оформление расчётно-пояснительной записки и защита КР. Объём курсовой работы составляет 16-18 с. ПЗ оформляется в соответствии с ЕСКД.