



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 модуля)  
**«УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В СУДОСТРОЕНИИ И СУДОРЕМОНТЕ»**

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
ПКС-2 Разработка и модернизация проектов, техническое сопровождение производства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей; ПКС-4 Организация строительства (ремонта) корабля (судна) по двум и более взаимосвязанным направлениям работ; ПКС-5 Выполнение пусконаладочных работ судового оборудования и систем, а также проведение сопутствующих мероприятий	ПКС-2.5 Анализ и оценка работы судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в процессе эксплуатации; ПКС-4.2 Координация и контроль деятельности цехов, функциональных служб и контрагентских организаций по обеспечению заданного продвижения технической готовности корабля (судна) по закрепленным специализациям работ; ПКС-5.3 Разработка и проведение мероприятий, направленных на совершенствование организации наладки и испытаний судового оборудования и систем	Управление качеством в судостроении и судоремонте	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и причины возникновения дефектов в материалах и погрешности при изготовлении деталей и судовых конструкций;</li> <li>- причину образования общих и местных сварочных деформаций судовых корпусных конструкций;</li> <li>- методики определения припусков и расчёта сварочных деформаций судовых корпусных конструкций;</li> <li>- способы компенсации погрешностей изготовления и ремонта судовых корпусных конструкций;</li> <li>- систему управления качеством в судостроении и судоремонте;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчёты по оценке точности изготовления и ремонта судовых корпусных конструкций;</li> <li>- разрабатывать мероприятия по уменьшению, компенсации и устранению погрешностей изготовления и ремонта судовых корпусных конструкций;</li> <li>- выбирать методы и средства контроля металлических и неметаллических материалов;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками изучения нормативных источников (ОСТы, ГОСТы) 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:

- тестовые задания;
- задания по темам практических занятий.

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

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

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

3.1. Каждому студенту выдаётся индивидуальное задание, которое он выполняет на практическом занятии. Структура самого практического занятия предусматривает ознакомление с основными сведениями, проработку рекомендованной литературы, подготовку исходных данных, выполнение расчётов, составление и защиту отчёта преподавателю. Защита отчёта включает:

- объяснение сущности решаемой технологической задачи и методики её решения;
- объяснение содержания и результатов выполненной работы.

За учебный семестр, в котором изучается дисциплина, каждый студент должен выполнить в общей сложности одиннадцать заданий – по одному заданию на каждом практическом занятии и защитить его перед началом следующего занятия. Тематика и цель практических занятий, а также сами задания представлены в Приложении №1. Методические указания по их выполнению и рекомендации по их оформлению, изложены в учебно-методическом пособии авторов фонда оценочных средств (ФОС), представленном в списке литературы рабочей программы модуля.

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

3.2 В Приложение № 2 представлены тестовые задания. Студент, правильно ответивший на 60% от общего количества, получает оценку «зачтено».

#### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

4.2 Задания по курсовому проекту, представлены в Приложении № 3.

Представленный студентом отчёт по выполненному заданию по КП оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

4.3 В Приложении № 4 приведены контрольные вопросы по дисциплине, которые могут быть использованы для промежуточной аттестации.

4.4 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	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«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 полнотой знаний 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	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

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	рамках поставленной задачи			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 задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	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 «Управление качеством в судостроении и судоремонте» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, профиль программы «Кораблестроение».

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 ИХ СТУДЕНТАМИ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

**Занятие №1.** Тема: Анализ точности и стабильности технологического процесса. Оценка экономической эффективности внедрения статистических и неразрушающих методов контроля качества.

### **Задание:**

1. Ознакомиться с методиками оценки точности и стабильности технологического процесса, а также экономической эффективности внедрения статистических и неразрушающих методов контроля качества.
2. Составить несколько вариантов массива погрешностей выполнения технологического процесса по его параметру с учётом допуска на его отклонение.
3. Выполнить расчётную оценку точности и стабильности заданного технологического процесса.
4. Обосновать необходимость внедрения нового вида контроля качества технологического процесса.
5. Установить статьи затрат на внедрение нового вида контроля и рассчитать его основные технико-экономические показатели.
6. Выполнить анализ полученных в ходе практической работы расчётов.
7. Составить и защитить отчёт.

**Занятие №2** Тема: Выбор метода и средства контроля металлических и неметаллических материалов.

### **Задание:**

1. Изучить дефекты металлов и композиционных материалов.
2. Изучить методы и средства выявления дефектов металлов и композиционных материалов.
3. Изучить принципы нормирования дефектов металлов и композиционных материалов.
4. Обосновать состав и дать характеристику дефектов, которые могут возникнуть в ходе реализации технологических процессов обработки металлов и переработки композиционных материалов, а также методы и средства их выявления.
5. Составить и защитить отчет.

**Занятие №3.** Тема: Обоснование состава и значений контролируемых параметров изготавливаемых корпусных деталей и технологических узлов.

### **Задание:**

1. Изучить классификацию деталей и технологических узлов.
2. Изучить состав контролируемых параметров типовых деталей и узлов.
3. Выполнить конструктивно-технологический анализ судовой корпусной конструкции, детали и технологические узлы.
4. Обосновать состав и значения контролируемых параметров выделенных деталей и технологических узлов.
5. Составить и защитить отчет.

**Занятие №4.** Тема: Обоснование состава и значений контролируемых параметров изготавливаемых секций корпусов судов и блоков секций

**Задание:**

1. Изучить классификацию секций и блоков секций корпусов судов.
2. Изучить состав контролируемых параметров типовых секций и блоков секций корпусов судов.
3. Выполнить конструктивно-технологический анализ корпуса судна и выделенных из него секций и блоков секций.
4. Обосновать состав и значения контролируемых выделенных секций и блоков секций корпуса судна.
5. Составить и защитить отчёт.

**Занятие №5.**Тема: Технологический размерный анализ точности изготовления типовых корпусных деталей

**Задание**

1. Изучить общие положения размерного анализа технологических процессов и особенности проведения такого анализа применительно к технологическим процессам изготовления типовых корпусных деталей.
2. Обосновать состав звеньев и разработать технологическую размерную цепь отклонений при изготовлении типовых корпусных деталей.
3. Обосновать параметры составляющих звеньев разработанной размерной цепи, решить ее, определив результирующую точность размеров либо формы типовых корпусных деталей.
4. Составить и защитить отчет.

**Занятие №6.**Тема: Технологический размерный анализ точности рабочих обводов сборочно-сварочной оснастки.

**Задание:**

1. Изучить общие положения размерного анализа технологических процессов и особенностей проведения такого анализа применительно к технологическим процессам изготовления либо эксплуатации сборочно-сварочной оснастки.
2. Обосновать состав звеньев и разработать технологическую размерную цепь отклонений при изготовлении либо эксплуатации сборочно-сварочной оснастки.
3. Обосновать параметры составляющих звеньев разработанной размерной цепи, решить ее, определив результирующую точность рабочей формы сборочно-сварочной оснастки.
4. Составить и защитить отчет.

**Занятие №7.**Тема: Технологический размерный анализ точности изготовления секций, блоков секций и корпусов судов на стапеле

**Задание:**

1. Изучить общие положения размерного анализа технологических процессов и особенностей проведения такого анализа применительно к технологическим процессам изготовления секций, блоков секций и корпусов судов на стапеле.
2. Обосновать состав звеньев и разработать технологическую размерную цепь отклонений при изготовлении секции, блока секций либо корпуса судна на стапеле.
3. Обосновать параметры составляющих звеньев разработанной размерной цепи, решить ее, определив результирующую точность размеров либо формы секции, размеров блока секций, корпуса судна, принять решения о необходимости введения и величине припусков.
4. Составить и защитить отчет.

**Занятие №8.**Тема: Технологический размерный анализ точности ремонта судовых корпусных конструкций

**Задание:**

1. Изучить общие положения размерного анализа технологических процессов и особенностей проведения такого анализа применительно к технологическим процессам ремонта СКК.
2. Обосновать состав звеньев и разработать технологическую размерную цепь отклонений при ремонте СКК.
3. Обосновать параметры составляющих звеньев разработанной цепи, решить ее, определив результирующую точность ремонта СКК, принять решения о необходимости введения и величине припусков.
4. Составить и защитить отчет.

**Занятие №9.** Тема: Определение интенсивности и распределения удельной погонной энергии и параметров нагрева при сварке судовых конструкций.

**Задание:**

1. Проработать конструктивные типы сварных швов и соединений, применяемых в судовых корпусных конструкциях и рассчитать эффективную погонную энергию для сварки соединений, выданных преподавателем.
2. Определить долю тепла (погонную энергию), идущую на нагрев свариваемых элементов с учётом КПД источника или с учётом площади сечения наплавленного металла шва (валика).
3. Выполнить распределение тепла при сварке различных типов сварных соединений (при наплавке валика на кромку, сварке встык, при приварке ребра к полотнищу).
4. Изучить методику распределения тепла между свариваемыми элементами через коэффициенты, представленные на графиках
5. Составить и защитить отчёт.

**Занятие №10.**Тема: Определение поперечных и продольных деформаций секций корпусов судов

**Задание:**

1. Выполнить конструктивно-технологический анализ выданной преподавателем конструкции (секции корпуса судна).
2. Рассмотреть два крайних случая появления остаточных продольных деформаций сварных соединений в конструкциях бесконечной жёсткости.
3. Выбрать тип оснастки (постель или стенд) на которой будет изготавливаться секция. Составить укрупнённый техпроцесс изготовления заданной секции.
4. Выбрать способы сварки полотнища секции, набора и подобрать соответствующие режимы сварки сварных соединений секции, а также рассчитать погонную энергию для каждого типа сварного соединения конструкции (секции).
5. Выполнить расчёты остаточных сварочных деформаций секции (укорочения и стрелки прогиба), соблюдая при этом все этапы расчёта.
6. Выполнить анализ результатов, полученных в ходе выполнения данного задания, сравнить их значения с допускаемыми значениями руководящих нормативных документов и сделать выводы.
7. Составить и защитить отчёт

**Занятие №11.**Тема: Определение параметров и режимов тепловой правки судовых корпусных конструкций.

**Задание:**

1. Изучить основные параметры (толщину, марку стали, размеры шпации и дефекта и пр.), форму и размеры остаточных деформаций (дефекта) заданной преподавателем конструкции (секции корпуса судна) и место расположения дефекта в конструкции.

2. Обосновать выбор источника тепла для нагрева, выбранную форму (пятна, полосы) нагрева и схему нагрева, выполнить расчёты параметров и режимов тепловой правки заданной конструкции.

3. Составить и защитить отчёт.

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Тест 1.

**1.Задание (вопрос):** В понятие качества входят:

- А. Степень соответствия присущих характеристик требованиям.
- Б. Совокупность характеристик объекта.
- В. Способность повышать эффективность производства.

**2. Задание (вопрос):** Пирамида качества, это:

- А. Направление менеджмента.
- Б. Тотальный менеджмент качества.
- В. Конкурентоспособность продукции, выпускаемой предприятием.

**3. Задание (вопрос):** Квалиметрия, это:

- А. Область науки по количественной оценке качества продукции.
- Б. Оценка работоспособности конструкции.
- В. Контроль качества выпускаемой продукции.

**4.Задание (вопрос):** Показатели качества продукции, это:

- А. Степень проявления определённого свойства продукции.
- Б. Единство количественной и качественной сторон объекта.
- В. Соответствие основных показателей ГОСТам.

**5. Задание (вопрос):** Признаки продукции, это:

- А. Качественный признак.
- Б. Годная продукция.
- В. Дефектная продукция.

**6.Задание (вопрос):** В понятие дефекта сварной конструкции входит:

- А. Отказ конструкции во время её эксплуатации.
- Б. Не соответствие показателей конструкции нормативным документам.
- В. Долговечность эксплуатации конструкции.

**7. Задание (вопрос):** Неразрушающие методы контроля сварных соединений это:

- А. Рентгеноскопия сварных швов.
- Б. Ультразвуковой контроль.
- В. Испытания на растяжение или сжатие сварного соединения.

**8. Задание (вопрос):** Дефекты при плавлении металла, это:

- А. Холодные трещины.
- Б. Ликвации и шлаковые включения.
- В. Расслоения металла.

**9.Задание (вопрос):** Дефекты обработки металлов, это:

- А. Усадочные раковины.
- Б. Флокены
- В. Шлаковые включения

**10.Задание (вопрос):** Дефекты в сварных соединениях, это:

- А. Трещины при усадке сварного шва.
- Б. Термические трещины.
- В. Утолщения, разрывы.

**11. Задание (вопрос):** Эксплуатационные дефекты, это:

- А. Коррозия и изнашивание.
- Б. Расслоения металла.
- В. Расслоения сварных швов.

**12. Задание (вопрос):** Разрушающие методы контроля, это:

- А. Контроль толщины и определение структуры шва.
- Б. Определение прочностных характеристик металла.
- В. Контроль толщины металлов.

**13. Задание (вопрос):** Основные виды неразрушающего контроля сварных соединений:

- А. Акустические, радиационные, капиллярные.
- Б. Внешний осмотр и измерения.
- В. Определение структуры химическим анализом.

**14. Задание (вопрос):** Радиационный контроль сварных соединений, это:

- А. Определение глубины прозвучивания в изделии.
- Б. Взаимодействие ионизирующих излучений в деталь.
- В. Нанесение на деталь индикаторного пенегранта.

**15. Задание (вопрос):** Основные методы радиоскопического метода контроля в судостроении:

- А. С использованием рентгеноскопии сварных соединений.
- Б. Радиографические методы.
- В. Радиометрический контроль.

## Тест 2.

**1. Задание (вопрос):** Технологический размерный анализ предусматривает:

- А. Изучить техпроцесс изготовления секции (блока).
- Б. Разработать технологическую размерную цепь отклонений.
- В. Предупреждение сверхнормативных отклонений конструкции при её изготовлении

**2. Задание (вопрос):** Компенсация отклонений размеров при сборке СКК обеспечивается:

- А. Введением припусков на изготовление судовой конструкции.
- Б. Выполнение размерного анализа с разработкой размерных цепей отклонений.
- В. Разработкой мероприятий по устранению отклонений размеров при сборке и сварке СКК.

**3. Задание (вопрос):** Размерные цепи подразделяются на виды:

- А. На основные и производственные (вспомогательные).
- Б. Измерительные размерные цепи.
- В. Конструкторские размерные цепи.

**4. Задание (вопрос):** Размерный анализ точности обводов оснастки (постели) заключается в

...

- А. Определение вида базового элемента, на котором осуществляется сборка секции.
- Б. Выполнение замеров отклонений оснастки в процессе сборки конструкции.
- В. Рассмотрение классификации сборочно-сварочной оснастки.

**5. Задание (вопрос):** Размерная цепь отклонений при ремонте судна нужна для ...

- А. Определения необходимости введения припусков.

Б. Обосновать её применения при разработке техпроцесса ремонта ССК.

В. Определить дефекты на ремонтируемом судне.

**6. Задание (вопрос):** Для определения погонной энергии при сварке конструкции необходимо:

А. Определить режимы сварки – ток, напряжение, скорость.

Б. Определить вид разделки кромок под сварку.

В. Знать толщины свариваемых элементов узла конструкции.

**7. Задание (вопрос):** Режимы сварки соединений ССК выбираются:

А. По формулам методики определения деформаций конструкции.

Б. Путём замеров при сварке натурной судовой конструкции.

В. По приборам контроля тока, напряжения на сварочном аппарате или приближённо для различных способов сварки.

**8. Задание (вопрос):** Для определения поперечных укорочений св. соединения нужно знать:

А. Геометрические параметры св. соединения, распределение тепла.

Б. Эффективную погонную энергию

Г. Толщины свариваемых элементов.

**9. Задание (вопрос):** Распределение тепла между св. элементами можно определить:

А. Знать погонную энергию нагрева (сварки).

Б. Определить по графикам.

В. С помощью расчётных формул.

**10. Задание (вопрос):** Появление поперечных сварочных деформаций являются следствием:

А. Неравномерного распределения температур по толщине свариваемого изделия.

Б. Неравномерной жёсткости сварного соединения.

В. Погрешностей и наличия зазора в сварном соединении.

**11. Задание (вопрос):** Остаточные поперечные сварочные деформации обуславливают:

А. Укорочение конструкции по длине, по ширине конструкции.

Б. Изменение прочностных характеристик сварного соединения.

В. Изменение прочности сварного шва в конструкции.

**12. Задание (вопрос):** На поперечные сварочные деформации влияют факторы:

А. Допущение – процесс наплавки равноценен процессу сварки соединения.

Б. Неравномерность распределения температур по поперечному сечению шва.

В. Различные значения коэффициентов наплавки.

**13. Задание (вопрос):** На поперечное укорочение толщина свариваемых деталей влияет:

А. Всё зависит от степени прогрева свариваемых деталей.

Б. Значения коэффициентов наплавки.

В. Теплофизические характеристики свариваемых деталей.

**14. Задание (вопрос):** Влияние скорости сварки на величину поперечного укорочения соединения:

А. При относительно больших скоростях сварки – не влияет.

Б. При относительно малых скоростях сварки – влияет.

В. В расчёте сварочных деформаций не учитывается способ сварки.

**15. Задание (вопрос):** На поперечное укорочение учитывается влияние начальных напряжений:

- А. Начальные напряжения никак не влияют.
- Б. Учитываются коэффициентом  $K_{\sigma}$ , зависящий от величины начальных напряжений.
- В. Режимом сварки соединения – погонной энергией сварки.

### Тест 3

**1 Задание (вопрос):** Поперечные пластические деформации сварного соединения обуславливают:

- А. Изменение механических свойств сварного соединения (металла шва).
- Б. Укорочение конструкции по длине и ширине, изгиб конструкции.
- В. Появление дефектов в сварном шве и околошовной зоне.

**2. Задание (вопрос):** При расчёте сварочных деформаций принимается одно из допущений:

- А. Процесс наплавки равноценен процессу сварки.
- Б. Если сварка (наплавка) производится на толстый лист, то поперечные деформации не возникают.
- В. При сварке листов угловые деформации не происходят.

**3.Задание (вопрос):** На поперечные сварочные деформации толщина листа влияет:

- А. Толщина листа не оказывает влияния на поперечные деформации.
- Б. Понятие толстый и тонкий лист является понятием относительным
- В. Всё зависит от степени прогрева свариваемых листов.

**4. Задание (вопрос):** Влияет ли закрепление на величину поперечного укорочения сварного соединения:

- А. Закрепление листа вдали от ребра жёсткости (набора) практически не влияет.
- Б. Поперечные сварочные деформации (укорочения) листа под набором будут меньше, чем вдали от Р.Ж.
- В. Никаким образом не влияет.

**5. Задание (вопрос):** Влияют ли предварительные напряжения в конструкции на поперечные укорочения:

- А. Никаким образом не влияют.
- Б. Оказывают влияние и учитываются коэффициентом  $K_{\sigma}$ .
- В. Влияют только для толщин листов более 15 мм.

**6. Задание (вопрос):** Проходы при сварке толстолистовых стыковых соединений выполняются в следующей последовательности:

- А. Перед сваркой должна быть выполнена Х-образная разделка стыкового соединения.
- Б. Сварку выполнять поочерёдно с одной и обратной стороны сварного соединения.
- В. Сварку выполнять автоматами с обратным формированием шва.

**7. Задание (вопрос):** Общие сварочные деформации днищевой секции, изготовленные в постели, будут уменьшены:

- А. Примерно на 40-50%.
- Б. Общие деформации секции (укорочения и изгиб) практически могут уменьшиться только на 5-7%.
- В. Общие деформации днищевой секции от сварки в постели не уменьшаться.

**8. Задание (вопрос):** Деформации типа китайский «домик» при сварке полотниц автоматами с обратным формированием шва можно уменьшить:

- А. Растяжением сварного соединения перед его сваркой.
- Б. Проколачиванием кувалдой с нагревом горелкой в районе деформаций.
- В. Тепловым нагревом околошовной зоны специальными горелками во время процесса сварки

**9. Задание (вопрос):** В настоящее время на отечественных ССЗ применяют следующие методы холодной правки судовых корпусных конструкций:

- А. Холодная правка с использованием правильного оборудования.
- Б. Правка с использованием растяжных машин.
- В. Прокатка и проколачивание.

**10. Задание (вопрос):** Недостатки холодных методов правки судовых конструкций:

- А. Отсутствие дорогостоящего оборудования для холодной правки.
- Б. Невозможность правки для устранения угловых деформаций полотниц.
- В. Сложность и большая стоимость оборудования.

**10. Задание (вопрос):** Метод прокатки роликами и проколачивание эффективен для листов (толщин):

- А. Толщиной до 10 мм.
- Б. Из сплавов АМг толщиной до 15 мм.
- В. Из титановых сплавов.

**11. Задание (вопрос):** Примерное значение температуры нагрева при правке стальных листов с толщиной до 12 мм.:

- А. Зависит от марки стали.
- Б. Примерно 600-750 град.
- В. Примерно 800 – 900 град.

**12. Задание (вопрос):** Параметром, кроме оптимальной температуры, присущим тепловой правке, является:

- А. Толщина выправляемой конструкции.
- Б. Марка материала выправляемой конструкции.
- В. Максимально допустимая ширина и длина полосы нагрева, диаметр пятна нагрева.

**13. Задание (вопрос):** Источники тепла, применяемые для тепловой практики наиболее эффективны:

- А. Электроконтактные источники.
- Б. Плазменный источник.
- В. Газовое пламя.

**14. Задание (вопрос):** В настоящее время применяются следующие наиболее эффективные методы предупреждения и устранения сварочных деформаций:

- А. Тепловая правка конструкций.
- Б. Конструктивные и технологические мероприятия.
- В. Специальные методы и мероприятия по предупреждению и устранению деформаций.

**15. Задание (вопрос):** В судостроении могут найти применение следующие специальные методы и мероприятия:

- А. Высокоскоростная проковка сварных швов и околошовной зоны.

- Б. Обратный упругий выгиб конструкции ( узла) перед сваркой.
- В. Прокатка роликами и растяжение перед сваркой..

Приложение № 3

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Рассчитать остаточные общие сварочные деформации днищевой секции по методике С.А. Кузьмина (продольное, поперечное укорочения и изгиб в продольном и поперечном направлениях). Результаты свести в таблицу.
2. Перед выполнением расчётов разработать принципиальную технологию (порядок) сборки и сварки секции.
3. Выбрать способы сварки и посчитать режимы сварки, определив погонную энергию на каждом этапе сварки.
4. Остаточные сварочные деформации палубной и бортовой секций, рассчитать по упрощённой методике С.А. Кузьмина.
5. Рассчитать припуски: секционный, стапельный (блочный).
6. Сформулировать выводы и рекомендации предприятию – строителю данного проекта судна.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Понятие качества, его показатели. Современное состояние, проблемы.
2. Уровень и категории качества. Контроль. Точность и надёжность оценки.
3. Метрологические проблемы обеспечения качества. Оценка экономической эффективности внедрения статистических и неразрушающих методов контроля качества.
4. Классификация дефектов в прокате, литье, сварных соединениях и причины их возникновения.
5. Принципы нормирования дефектов.
6. Система управления качеством сварных соединений.
7. Классификация методов контроля. Химический анализ металлов и сплавов. Разрушающие механические и металлографические испытания. Неразрушающий контроль.
8. Радиационные методы и средства контроля. Классификация и физические основы.
9. Радиографирование, радиоскопия, радиометрия. Содержание метода, область применения аппарата.
10. Схема контроля сварных соединений радиационными методами. Техника безопасности. Организация лаборатории радиационной дефектоскопии на предприятии.
11. Классификация методов акустического (ультразвукового) контроля. Основные характеристики и аппаратура ультразвукового контроля.
12. Общие принципы организации ультразвукового контроля в судостроении и судоремонте. Технология проведения контроля.
13. Магнитные и капиллярные методы контроля.
14. Методы контроля герметичности.
15. Причины возникновения геометрических погрешностей деталей и конструкций. Понятие поля допуска. Цели выполнения размерного анализа технологических процессов
16. Размерная цепь, звенья, обозначения. Виды размерных цепей.
17. Закономерности теории размерных цепей. Задачи, решаемые при размерном анализе.
18. Методы обеспечения точности: метод полной взаимозаменяемости.
19. Методы обеспечения точности: метод неполной взаимозаменяемости, методы групповой взаимозаменяемости, методы пригонки и регулирования.
20. Особенности размерного анализа судовых корпусных конструкций и судового оборудования.
21. Составление и расчёт размерных цепей судовых корпусных конструкций: определение номинального размера, допуска и предельных отклонений модуль-блока.
22. Размерный анализ точности изготовления судовых корпусных деталей.
23. Методика проектного расчёта размерных цепей по способу попыток.
24. Размерный анализ точности рабочих обводов сборочно-сварочных постелей.
25. Размерный анализ точности формирования корпусов судов на стапеле.
26. Классификация общих и местных сварочных деформаций.

27. Параметры нагрева и охлаждения при сварке.
28. Метод расчленения в расчёте сварочных деформаций.
29. Классификация источников теплоты.
30. Поперечные деформации при наплавке валика на полу-бесконечное тело.
31. Поперечные деформации при наплавке валика на тонкий лист бесконечных размеров.
32. Продольные деформации при наплавке валика на полу-бесконечное тело точечным источником.
33. Наплавка валика на тонкий лист бесконечных размеров – продольные деформации.
34. Преимущества и недостатки холодного метода правки.
35. Методы устранения недопустимых (сверхнормативных) деформаций ССК.
36. Холодная правка с использованием механического воздействия.
37. Основные положения по без ударной правке. Выбор источников тепла и режимов.
38. Методы тепловой правки.
39. Правка конструкций с набором одного направления.
40. Правка конструкций с набором двух направлений.
41. Правка конструкций со свободными кромками.
42. Правка ребристости полотнищ.
43. Влияние нагрева при правке на изменение исходных механических и коррозионных свойств сталей и сплавов.
44. Тепловой низкотемпературный метод предупреждения местных сварочных деформаций ССК. Сущность метода, параметры нагрева и область применения.